

BIYAN MIENERT

Dezentrale autonome Organisationen (DAOs) und Gesellschaftsrecht

*Schriften zum
Recht der Digitalisierung
14*

Mohr Siebeck

Schriften zum Recht der Digitalisierung

Herausgegeben von

Florian Möslein, Sebastian Omlor und Martin Will

14



Biyang Mienert

Dezentrale autonome Organisationen (DAOs) und Gesellschaftsrecht

Zum Spannungsverhältnis
Blockchain-basierter und juristischer Regeln

Mohr Siebeck

Biyen Mienert, geboren 1993; Studium der Rechtswissenschaften an der Universität Heidelberg; Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Universität Marburg; Referendariat am Landgericht Köln; 2021 Promotion (Marburg); Rechtsanwalt und Dozent für Digitalisierungsrecht.
orcid.org/0000-0003-2276-504X

Zugleich Dissertation am Fachbereich Rechtswissenschaft der Philipps-Universität Marburg.

ISBN 978-3-16-161606-8 / eISBN 978-3-16-161607-5

DOI 10.1628/978-3-16-161607-5

ISSN 2700-1288 / eISSN 2700-1296 (Schriften zum Recht der Digitalisierung)

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliographie; detaillierte bibliographische Daten sind über <http://dnb.dnb.de> abrufbar.

© 2022 Mohr Siebeck Tübingen. www.mohrsiebeck.com

Dieses Werk ist seit 11/2022 lizenziert unter der Lizenz „Creative Commons Namensnennung – Nicht kommerziell – Keine Bearbeitungen 4.0 International“ (CC BY-NC-ND 4.0). Eine vollständige Version des Lizenztextes findet sich unter: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.de>

Das Buch wurde von Gulde Druck in Tübingen gesetzt, auf alterungsbeständiges Werkdruckpapier gedruckt und gebunden.

Printed in Germany.

Vorwort

Die vorliegende Untersuchung wurde im Wintersemester 2021 von dem Fachbereich Rechtswissenschaften der Philipps-Universität Marburg als Dissertation angenommen. Rechtsprechung und Schrifttum konnten bis April 2022 berücksichtigt werden. Betreut wurde die Arbeit von meinem verehrten Doktorvater Prof. Dr. Florian Möslein, Dipl.-Kfm., LL.M. (London). Für die Annahme meines Themas, das er mit vielen Ideen und Verbesserungsvorschlägen bereichert hat, bin ich ihm zum größten Dank verpflichtet.

Prof. Dr. Sebastian Omlor, LL.M. (NYU), LL.M. Eur. danke ich für die Erstellung eines anregungsreichen Zweitgutachtens.

Meine Beschäftigung mit dem Untersuchungsgegenstand reicht bis in das Jahr 2016 zurück; entsprechend beruht die Arbeit auf Diskussionen mit einer Vielzahl von Wissenschaftlern, Praktikern und Kommilitonen, denen ich allen von Herzen danke.

Dem Mohr Siebeck Verlag danke ich für die Aufnahme der Arbeit in die Schriftenreihe „Schriften zum Recht der Digitalisierung“.

Schließlich danke ich meiner Familie für die fortwährende Unterstützung und den Rückhalt während meines Dissertationsvorhabens.

Köln im April 2022

Biyan Mienert

Inhaltsübersicht

Vorwort	V
Inhaltsverzeichnis	IX
Abbildungsverzeichnis	XVIII
<i>Einleitung</i>	1
I. Gegenstand der Untersuchung	5
II. Gang der Untersuchung	7
<i>1. Teil: Grundlagen Blockchain und dezentrale autonome Organisationen</i>	9
<i>A. Entwicklungsgeschichte und Funktionsweise der Blockchain</i>	11
I. Blockchain als Antrieb der Digitalisierung	11
II. Historische Entwicklung	12
III. Funktionsweise der Blockchain-Technologie	13
IV. Alternative Blockchain-Protokolle	25
V. Zusammenfassung	30
<i>B. Grundlagen einer dezentralen autonomen Organisation</i>	31
I. Herrenlose Gesellschaft dank Blockchain und künstlicher Intelligenz	32
II. Tatsächliche Betrachtung einer DAO	53
<i>C. Zwischenergebnis</i>	75
<i>2. Teil: Spannungsverhältnis technikbasierter und juristischer Regeln</i>	77
<i>A. Gründung einer DAO</i>	79
I. Technische Verfahrensweise	79
II. Rechtliche Einordnung	80

<i>B. Das Innenverhältnis der DAO</i>	151
I. Technische Verfahrensweise	151
II. Rechtliche Einordnung	168
<i>C. Das Außenverhältnis der DAO</i>	202
I. Technische Handhabung	202
II. Rechtliche Einordnung	204
<i>D. Neue Gesellschaftsform für DAOs</i>	217
I. Historische Parallele GmbH	217
II. Notwendigkeit der Konstituierung einer Blockchain- Gesellschaft de lege ferenda	218
III. Lösungsvorschlag Blockchain-Gesellschaft	219
<i>E. Die Beendigung/Auflösung einer DAO</i>	228
I. Technische Verfahrensweise	228
II. Rechtliche Einordnung	232
<i>F. Streitbeilegung von DAOs mithilfe digitaler Jurisdiktionen</i> . . .	238
I. Notwendigkeit einer Blockchain-Jurisdiktion	239
II. Beispiele für derartige digitale Blockchain-Jurisdiktionen . . .	240
III. (Rechtliche) Bewertung	245
IV. Zwischenergebnis	249
<i>G. DAOs aus steuerrechtlicher Perspektive</i>	250
I. Steuerverfahrensrechtliche Aspekte bei DAOs	250
II. Ertragsteuerrechtliche Erfassung	255
III. Zusammenfassung steuerrechtliche Erfassung von DAOs	259
 <i>Gesamtergebnis und Zusammenfassung in Thesen</i>	 261
 Literaturverzeichnis	 267
Sachregister	289

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	V
Inhaltsübersicht	VII
Abbildungsverzeichnis	XVIII
<i>Einleitung</i>	1
I. Gegenstand der Untersuchung	5
1. Technische Ebene	5
2. Rechtliche Ebene	5
II. Gang der Untersuchung	7
<i>1. Teil: Grundlagen Blockchain und dezentrale autonome Organisationen</i>	9
<i>A. Entwicklungsgeschichte und Funktionsweise der Blockchain</i>	11
I. Blockchain als Antrieb der Digitalisierung	11
II. Historische Entwicklung	12
III. Funktionsweise der Blockchain-Technologie	13
1. Grundlagen der Bitcoin-Blockchain	13
a) Digitale Signaturen	14
b) Hash-Funktionen	14
c) Transaktionen innerhalb der Blockchain	15
d) Das Proof-of-Work-Konzept	18
e) Public/Permissioned Blockchains	21
2. Grenzen und Limitierungen der Blockchain	22
3. Skalierungslösungen	23
a) Alternative Konsensmechanismen	23
b) Sharding	24
IV. Alternative Blockchain-Protokolle	25
1. Ethereum	26
a) Grundlagen	27

b) Ethereum Virtual Machine (EVM)	29
2. Directed Acyclic Graphs (DAGs)	30
V. Zusammenfassung	30
<i>B. Grundlagen einer dezentralen autonomen Organisation . . .</i>	<i>31</i>
I. Herrenlose Gesellschaft dank Blockchain und künstlicher Intelligenz	32
1. Entwicklungsschritte zur DAO	32
a) Dezentraler Code (allgemein)	33
b) Smart Contracts	34
aa) Grundidee	34
bb) Smart Contracts auf Ethereum (technisch)	35
cc) Anwendungsbeispiele für Smart Contracts	38
(1) Vertragsstrukturen	38
(2) Organisationsstrukturen (TCRs/DAOs)	39
dd) Rechtliche Einordnung von Smart Contracts	40
(1) Vertragsschluss	41
(2) Code als Willenserklärung	41
(3) Abgabe und Zugang von Willenserklärungen in der Blockchain	44
(4) Zum Spannungsverhältnis von Smart Contracts und AGB	47
(5) Leistungsstörungen und Nichtigkeit	48
(6) Zusammenfassung	49
c) Autonome Agenten	50
d) Dezentrale Organisationen/Smart Company	51
2. Definition einer dezentralen autonomen Organisation	52
II. Tatsächliche Betrachtung einer DAO	53
1. Funktionsweise	53
2. Bisherige Anwendungsfälle	56
a) Das Bitcoin-System als Genotyp einer DAO	57
b) Investment-DAOs	57
aa) The DAO	58
(1) Die Gründung von The DAO	59
(2) Die Auflösung von The DAO („Hack“/Ethereum Classic Fork)	60
bb) BitDAO	63
cc) DashDAO	63
c) Decentralized Finance (Protocol DAOs)	64
aa) MakerDAO	65
bb) dxDAO	66

cc) 1inch Network-DAO	67
d) DAO-Plattformen	68
aa) Aragon	68
bb) DAOstack	68
e) Social DAOs	69
f) Medien-DAOs	69
3. Zukünftige Ausgestaltungsmöglichkeiten	70
a) Sharing-Economy-DAOs	71
b) DAOs als Antreiber der KI-basierten Governance	71
c) Zukünftige Risiken durch DAOs	73
C. Zwischenergebnis	75
2. Teil: Spannungsverhältnis technikbasierter und juristischer Regeln	77
A. Gründung einer DAO	79
I. Technische Verfahrensweise	79
1. Entstehung auf der Blockchain	79
2. Strukturmerkmale	79
II. Rechtliche Einordnung	80
1. Anzuwendendes Recht/internationales Gesellschaftsrecht	81
a) Quellen des Gesellschaftskollisionsrechts	83
b) Gesellschaftsstatut	84
c) Bestimmung des Statuts	86
aa) Rechtswahl	86
bb) Klassische Anknüpfungspunkte	87
(1) Sitztheorie	88
(2) Gründungstheorie	90
(3) Kontrolltheorie	92
(4) Lex fori	92
(5) Allgemeine Rechtsgrundsätze	94
cc) Neuartige Anknüpfungspunkte	95
(1) Ort der Vermögenswerte	95
(2) Anknüpfungspunkt Server	96
(3) Anknüpfung Legal Notice/Impressum	96
(4) Anknüpfungspunkt Blockchain-Stiftungen/ Entwickler	98
d) Unionsrechtliche und völkerrechtliche Vorgaben	100
e) Lösungsvorschlag	101

2. Die Rechtsform einer DAO	101
a) Definition als Gesellschaft	102
aa) Gesellschaftsvertrag der DAO	102
bb) Rechtsbindungswille der Parteien	103
(1) Die DAO-Beteiligten	103
(2) Rechtsverhältnis zwischen Initiatoren und Kapitalgebern	106
cc) DAOs als Investitionsplattform/Decentralized-Finance- Anwendung	106
dd) Sharing-Economy DAOs	107
b) Abgrenzung zu anderen Personenzusammenschlüssen	108
aa) Bruchteilsgemeinschaft §§ 741 ff. BGB	108
(1) Rechtsnatur von Coins und Token	108
(a) Coins und Token als Sache im Sinne des § 90 BGB	110
(b) Coins/Token als Geld im Rechtssinne	110
(c) Sonstiges Recht im Sinne des Deliktsrechts	111
(d) Sonstige Rechte	113
(2) Zwischenergebnis	113
(3) Taugliches Recht im Sinne des § 741 BGB	114
bb) Stiftung	114
c) Einordnung in deutsche Gesellschaftsformen	116
aa) Körperschaften	117
(1) DAO als Verein	117
(a) DAO als Verein nach deutschem Recht im Sinne der §§ 21 ff. BGB	117
(b) Umsetzungsbeispiel Decentralized Autonomous Associations (DAAs) – Verein schweizerischen Rechts	120
(2) DAO als Genossenschaft	122
(a) Grundlagen der Genossenschaft	122
(b) DAO-Genossenschaft	123
(3) DAO als Aktiengesellschaft	125
(4) DAO als GmbH	125
(a) Grundform der GmbH	125
(b) Ausnahme Kein-Mann-GmbH	126
(5) Ausblick	128
bb) Personengesellschaften	129
(1) Gesellschaft bürgerlichen Rechts	130
(a) Die Gesellschafter	130
(b) Der Gesellschaftsvertrag	130
(c) Der gemeinsame Zweck	132
(d) Die Beitragspflicht	133

(e) Die Entstehung der DAO GbR	133
(f) Zwischenergebnis	136
(2) Offene Handelsgesellschaft § 105 HGB	136
(a) Allgemeine Voraussetzungen	136
(b) DAOs als oHG	137
(c) Zwischenergebnis	138
(3) Kommanditgesellschaft	138
(a) Allgemeine Voraussetzungen	138
(b) DAO als KG	139
(4) Publikumpersonengesellschaften	140
(a) Gesellschafter der Publikums-GbR	142
(b) Gesellschaftsvertrag der Publikums-GbR	143
(c) Werbung der Gesellschafter	143
(d) Rechtsbeziehung Initiatoren – Gesellschafter	144
(e) Der gemeinsame Zweck der Publikums-GbR	144
(f) Zwischenergebnis: DAOs als Publikums-GbR	145
d) Zwischenergebnis DAOs im deutschen Gesellschaftsrecht	146
e) Europäische Gesellschaftsformen	147
aa) DAO als europäische wirtschaftliche Interessen- vereinigung (EWIV)	147
bb) DAO als Societas Europaea (SE)	148
cc) DAO als Societas Cooperativa Europaea (SCE)	149
(1) Grundstrukturen	149
(2) Gründung einer DAO als SCE	150
<i>B. Das Innenverhältnis der DAO</i>	<i>151</i>
I. Technische Verfahrensweise	151
1. Konzeptionsmöglichkeiten (Governance-Strukturen)	151
a) Einfaches Grundmodell einer DAO	151
b) Komplexere DAOs	152
aa) Der Versammlungsmodus einer DAO	153
bb) Fraktal-föderalistische Governance-Struktur der DAO	153
cc) Gemischte Governance-Struktur der DAO („Mesh-Network“)	154
2. Entscheidungsfindung und Governance-Regeln	156
a) Einfaches Abstimmungssystem	156
b) Komplexes Reputationssystem zur Abstimmung	157
c) Governance-Regeln dezentraler Systeme	158
aa) Grundlagen	158
bb) Differenzierung zwischen Hard- und Soft-Protokollen	160
3. Dezentrale Governance – Zusammenfassung	161

4. Die Finanzierung der DAO (Schwarmfinanzierung/ Token Sales)	161
a) Token-Begriff und Entstehung	162
b) Token-Standards	163
aa) ERC-20-Token	163
bb) ERC-721-Token (Non-Fungible Token, NFT)	165
cc) ERC-1400-Token	165
c) Ablauf eines Token Sales einer DAO	166
d) Sondermodell Model DAICO	167
II. Rechtliche Einordnung	168
1. DAO-Token als Gesellschaftsanteile	168
a) Token-Kategorien	168
aa) Currency-Token (Kryptowährungs-Token)	169
bb) Sonderfall Stable Coins	169
cc) Utility-Token (Nutzungstoken)	170
dd) Sonderfall Governance-Token	170
ee) Security-Token	171
ff) Equity-Token	171
gg) Non-Fungible Token	171
b) DAO-Token als Equity-Token	172
aa) Digitalisierte Gesellschaftsanteile	172
bb) Equity-Token als „echte“ Gesellschaftsanteile	174
cc) Equity-Token als „virtuelle“ Anteile	174
(1) Umsetzung	175
(2) Handelbarkeit	176
c) Zwischenergebnis	176
2. Rechtsrahmen eines Token Sales	176
a) Anwendung des Wertpapierbegriffs auf Token	177
aa) Wertpapierbegriff im europäischem Kapitalmarktrecht	177
(1) Übertragbarkeit und Handelbarkeit	178
(2) Standardisierung	179
bb) Materielle Anforderung des Wertpapierbegriffs: Funktionale Vergleichbarkeit des Instruments mit den gesetzlichen Regelbeispielen	180
(1) Currency-Token	180
(2) Utility-Token	181
(3) Sonderfall Governance-Token	182
(4) Non-Fungible Token	183
(5) Security- und Equity-Token	184
b) Prospektpflicht	186
aa) Anwendbarkeit	186

bb)	Anwendung auf die Token-Klassen	187
(1)	Utility-Token	187
(2)	Security- und Equity-Token	188
c)	Zwischenergebnis	188
3.	Geschäftsführung der DAO	189
a)	Geschäftsführung durch die Gesellschafterversammlung	189
b)	Delegation an Kuratoren	190
c)	Geschäftsführung durch intelligente autonome Algorithmen	191
4.	Das Gesellschaftsvermögen der DAO	192
a)	DAO als Vermögensträger	192
b)	DAO-Vermögen als Investmentvermögen im Sinne des KAGB	193
aa)	Organismus	193
bb)	Für gemeinsame Anlagen	194
cc)	Einsammlung von Kapital von einer Anzahl von Anlegern	195
dd)	Festgelegte Anlagestrategie zum Nutzen der Anleger	196
ee)	Kein operativ tätiges Unternehmen außerhalb des Finanzsektors	198
ff)	Zwischenergebnis: DAOs als Investmentvermögen nach § 1 Abs. 1 S. 1 KAGB	198
5.	Veränderungen im Personenbestand der DAO	199
a)	Fälle und Folgen des Eintritts in die DAO	199
b)	Fälle und Folgen des Ausscheidens aus der DAO	200
<i>C.</i>	<i>Das Außenverhältnis der DAO</i>	202
I.	Technische Handhabung	202
1.	Handeln durch Smart Contracts	202
2.	Handeln durch eine Zwischengesellschaft	204
II.	Rechtliche Einordnung	204
1.	Die Vertretung und Verpflichtung der DAO	205
a)	Die DAO selbst als Rechtsträger und Vertragspartner	205
b)	Zwischengesellschaft als Vertragspartner	205
2.	Die Haftung der DAO	206
a)	Haftung der DAO selbst	207
aa)	DAO-Gesellschaft	207
bb)	Haftung des autonomen Algorithmus	207
(1)	De lege lata	207
(2)	Zukünftige Ausgestaltungsmöglichkeiten	209
b)	Haftung der Anteilseigner	210
aa)	Grundlagen	210

bb) Haftungsbeschränkung	210
(1) Haftungsbegrenzung durch Vereinbarung mit dem Gläubiger	211
(2) Haftungsbegrenzung durch AGB	212
(3) Institutionelle Haftungsbeschränkung	213
c) Haftung der Zwischengesellschaft	215
d) Zwischenergebnis Haftung	215
<i>D. Neue Gesellschaftsform für DAOs</i>	<i>217</i>
I. Historische Parallele GmbH	217
II. Notwendigkeit der Konstituierung einer Blockchain-Gesellschaft de lege ferenda	218
III. Lösungsvorschlag Blockchain-Gesellschaft	219
1. Allgemeine Voraussetzungen	220
2. Lösungsmöglichkeit DAO-Publikums-GbR mbH	221
3. Lösungsmöglichkeit Schaffung einer neuen Gesellschaftsform für DAOs	222
a) Vorbilder im angloamerikanischen Recht DAOs mit „limited liability wrapper“, und DAO LLCs	223
aa) Flexible „limited liability wrapper“ für DAOs	223
bb) Vorbild Wyoming Decentralized Autonomous Organization Supplement (DAO LLC)	225
b) Zwischenergebnis	227
<i>E. Die Beendigung/Auflösung einer DAO</i>	<i>228</i>
I. Technische Verfahrensweise	228
1. Self-destruct-Option	228
2. Token-„Burning“	229
3. Sonderfall: The DAO Hard Fork	230
a) Hard Fork allgemein	230
b) DAO-„Auflösung“ durch einen Hard Fork	231
II. Rechtliche Einordnung	232
1. Sofortige Vollbeendigung	232
2. Auflösungsgründe	233
a) Auflösung der DAO durch Kündigung	233
b) Auflösung der DAO durch Zweckerreichung	234
c) Auflösung der DAO durch Zeitablauf	235
d) Auflösung der DAO durch Gesellschafterbeschluss	235
3. Auflösungsfolgen	236
4. Zwischenergebnis Auflösung von DAOs	237

<i>F. Streitbeilegung von DAOs mithilfe digitaler Jurisdiktionen</i>	238
I. Notwendigkeit einer Blockchain-Jurisdiktion	239
II. Beispiele für derartige digitale Blockchain-Jurisdiktionen	240
1. Aragon Network Jurisdiction	240
a) Die erste Instanz	241
b) Die zweite Instanz (Prediction Market)	242
c) Supreme Court of Aragon	242
2. Ricardian Contracts	243
a) Grundlagen	243
b) Anwendungsbeispiel OpenBazaar	244
III. (Rechtliche) Bewertung	245
1. Blockchain-Schiedsgerichte (Aragon)	245
a) Wirksame Schiedsvereinbarung	245
b) Grenzen der Aragon Network Jurisdiction	247
2. Ricardian Contracts	248
IV. Zwischenergebnis	249
 <i>G. DAOs aus steuerrechtlicher Perspektive</i>	 250
I. Steuerverfahrensrechtliche Aspekte bei DAOs	250
1. Anknüpfungspunkt Geschäftsleitung und Sitz	250
2. Betriebsstätten von DAOs	252
3. Zuständige Finanzbehörde	253
II. Ertragsteuerrechtliche Erfassung	255
1. Besteuerung der DAO selbst	255
a) Investmentsteuerrecht	255
b) Einkommensteuerrecht	255
c) Körperschaftsteuer	257
d) Gewerbesteuer	258
2. Besteuerung der Investoren (Beteiligten)	258
III. Zusammenfassung steuerrechtliche Erfassung von DAOs	259
 <i>Gesamtergebnis und Zusammenfassung in Thesen</i>	 261
 Literaturverzeichnis	 267
Sachregister	289

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Mögliche Zentralisierungsgrade verschiedener Blockchains	21
Abbildung 2: Entwicklungsschritte zur DAO	33
Abbildung 3: Der DAO-Grundtyp	152
Abbildung 4: Versammlungsmodus einer DAO	153
Abbildung 5: Fraktal-föderalistische Governance-Struktur einer DAO	154
Abbildung 6: Mesh-netzwerkartige Governance-Struktur einer DAO	155
Abbildung 7: Versammlungsmodus und föderalistische Governance	159
Abbildung 8: Bildliche Darstellung Hard Fork	234

Einleitung

Die Blockchain-Technologie ist die wohl meistdiskutierte Innovation der digitalen Transformation von Wirtschaft und Gesellschaft.¹ Durch Merkmale wie Dezentralität, Zuverlässigkeit und Fälschungssicherheit eröffnet sie ein breites Feld innovativer Anwendungsmöglichkeiten und völlig neuer Kooperationsformen.

Eine der disruptivsten Ideen ist die Schaffung einer rein digital existierenden dezentralen Organisation, die ohne klassische Führung und Hierarchie autonom agiert. Diese wurde erstmals in einem Beitrag des Amerikaners Daniel Larimer im Jahre 2013 konzipiert² – er beschreibt die Möglichkeit einer dezentralisierten Digitalorganisation, deren Anteile gegen Kryptowährungen ausgegeben werden und deren Innenleben durch den zugrunde liegenden Programmcode definiert wird. Diese internet-native Organisation könne als der nächste Schritt in der Entwicklung der sozialen und wirtschaftlichen Koordination eingestuft werden, bei der mithilfe von Blockchain-Technologie und Smart Contracts die Vermögenszuweisung und Entscheidungsfindung innerhalb von Organisationen grundlegend verändert wird.

Organisationsstrukturen sowie die gesellschaftsrechtliche Landkarte für Unternehmen werden stets aufs Neue durch wirtschaftliche und technische Entwicklungen herausgefordert. Die Idee eines Unternehmens geht zurück bis auf die Gründung von Handelsgesellschaften der Römer, wie die *societas peculium* und *societas publicanorum*, die es den Parteien ermöglichten, an den Gewinnen und Verlusten eines Unternehmens zu partizipieren und gleichzeitig eine begrenzte Haftung zu übernehmen.³ Im Mittelalter leisteten die Italiener Pionierarbeit bei den frühen Versionen einer Kommanditgesellschaft zur Finanzierung des Seehandels.⁴ Moderne Aktiengesell-

¹ Vgl. Bundesministerium der Finanzen/Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Blockchain Strategie der Bundesregierung, 18. September 2019, S. 3.

² Larimer, Overpaying for Security, Lets talk Bitcoin Network 07.09.2013.

³ Ausführlich Weber, Zur Geschichte der Handelsgesellschaften im Mittelalter, 1889, 3 ff.

⁴ Weber, Zur Geschichte der Handelsgesellschaften im Mittelalter, 1889, 15 ff.

schaften entstanden – nach den ersten Anfängen in England und den Niederlanden im 17. Jahrhundert (Niederländische Ostindien-Kompanie) – insbesondere im 19. Jahrhundert und boten Unternehmen staatlich gewährte Monopole für produktive Handelsunternehmen.⁵

Diese rechtlichen und organisatorischen Innovationen trugen zur Modernisierung der Welt bei und ermöglichten es Menschen mit unterschiedlichem Hintergrund, indes mit denselben Zielen zusammenzuarbeiten und sich zu koordinieren.

Dabei kann der Grundgedanke der Unternehmens- und Gesellschaftsgründung nach den verschiedenen Interpretationen der Theorien des Unternehmens unter das Bedürfnis der Menschen subsumiert werden, sich in mehr oder weniger formalisierten Institutionen zu organisieren – Verbänden, Partnerschaften, Unternehmen, Körperschaften oder anderen Arten von Organisationen, die von Ökonomen als „Firmen“ bezeichnet werden, um so Transaktionskosten zu senken, insbesondere Kosten für den Zugang zu Märkten.⁶ Überdies werden durch die Gründung eines Unternehmens die Geschäftstätigkeiten gebündelt, um diese so effizienter auszuführen.

Dezentrale autonome Organisationen (DAOs) versprechen diese Grundvorteile zu erweitern und einen neuen Meilenstein für Organisationsstrukturen zu setzen, indem sie es Gruppen durch die Nutzung von Smart Contracts ermöglichen, bestimmte Aktionen und Verhaltensweisen automatisch zu steuern und zu koordinieren, um auf diese Weise effizienter und transparenter zu arbeiten. Insofern stellen DAOs auch zentrale Fragen und Definitionen eines Unternehmens, wie die hierarchische Organisationsstruktur, die Trennung von Firmenmitgliedern und Marktteilnehmern, die kulturelle oder technische Homogenität der Mitglieder sowie viele andere natürliche Definitionen eines Unternehmens radikal infrage.⁷

Die Grundlage für den Aufbau dieser rein digitalen Organisationen ist die Blockchain-Technologie, die als die zweite Internet-Revolution bezeichnet wird und für Wert und Wirtschaft das ermöglichen soll, was das

⁵ Vgl. *Renaud*, Das Recht der Actiengesellschaften, 1875, 3 ff. Historisch auch *Reinhard*, Geschichte der europäischen Expansion, Band 1, 1983, 114 ff.

⁶ *Kaal*, Blockchain-Based Corporate Governance, University of St. Thomas (Minnesota) Legal Studies Research Paper No. 19–10, 2019, 10; *Coase*, The Nature of the firm 1937, 3 ff. Mit Transaktionskosten sind hier vor allem Kosten gemeint, die für die Suche nach einer anderen Partei entstehen, Verhandlungskosten und alle Kosten, die damit zusammenhängen, dass eine Vereinbarung erfüllt und gegebenenfalls durchgesetzt werden muss.

⁷ *Kaal*, Blockchain-Based Corporate Governance, University of St. Thomas (Minnesota) Legal Studies Research Paper No. 19–10, 2019, 10.

Internet für Informationen und Medien erreicht hat.⁸ Das interdisziplinäre Forschungsinteresse,⁹ welches die universelle Einsetzbarkeit dieser Technologie erzeugt hat, untermauert dies. Auch im FinTech-Aktionsplan der Europäischen Kommission heißt es, dass diese Technologien „vermutlich einen großen Durchbruch bringen, der die Art und Weise, wie Informationen oder Vermögenswerte über digitale Netze ausgetauscht, validiert, weitergegeben und genutzt werden, fundamental verändern wird“.¹⁰

Die Grundinnovation von Blockchain ist, vereinfacht formuliert, dass erstmalig der Austausch von Werten und Informationen fälschungssicher ermöglicht wird, ohne dass eine zentrale Stelle die Information verifizieren oder überprüfen muss. Sie verschmilzt mehrere bestehende Technologien, darunter P2P-Netzwerke, öffentlich-private Schlüsselkryptografie und Konsensverfahren, um auf diese Weise eine hochresistente und manipulationsichere Datenbank zu generieren, in der Menschen Daten transparent und unbestreitbar speichern sowie pseudonym an einer Vielzahl von wirtschaftlichen Transaktionen teilnehmen und sich koordinieren können.

Während die Blockchain-Technologie hauptsächlich für Kryptowährungen¹¹ wie Bitcoin und Ethereum bekannt ist, gehen die möglichen Anwendungsfelder weit über die digitalen Währungen hinaus. So reichen sie von sicherer Kommunikation zwischen Maschinen (M2M-Communication) über selbstvollziehende Transaktionen (sogenannte Smart Contracts) bis hin zu den bereits genannten dezentralen autonomen Organisationen.

⁸ Statt aller *Wright/De Filippi*, Decentralized Blockchain Technology and the Rise of Lex Cryptographia 5; *Glaser*, HICSS 2017, 1543 ff. Vgl. ferner *Hoffmann-Riem*, AöR 142 (2017), 1, 16: „Universaltechnologie des 21. Jahrhunderts“. Auch qualifiziert das Weltwirtschaftsforum die Blockchain-Technologie als einen der sechs Megatrends und sieht eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass 2025 10% des globalen Bruttoinlandsprodukts über sie generiert werden könnten. Vgl. Survey Report, September 2015, S. 5, 7.

⁹ Vgl. etwa *Schlatt/Schweizer/Urbach/Fridgen*, Blockchain: Grundlagen, Anwendungen und Potenziale, Vorwort.

¹⁰ Mitteilung der Kommission, FinTech-Aktionsplan: Für einen wettbewerbsfähigeren und innovativeren EU-Finanzsektor, COM (2018) 109 final, S. 14; ausführlich zu diesem Aktionsplan: *Möslein/Omlor*, BKR 2018, 236; auch *Möslein*, JuS 2019, 294 ff.

¹¹ Grundsätzlich ist der Begriff „Währung“ in Bezug auf Kryptowährungen ungenau, da diese nicht den gesetzlichen Status einer Währung innehaben. Vgl. ausführlich *Omlor*, ZHR 183 (2019), 294, 308, der den passenderen Begriff „Blockchain-basierte Zahlungsmittel“ vorschlägt. Indes spricht auch der Gesetzgeber in dem Gesetz zur Umsetzung der Änderungsrichtlinie zur Vierten EU-Geldwäscherichtlinie von virtuellen Währungen und definiert diese, sodass hier auch der Einfachheit halber und angesichts der Verbreitung der Begriff der Kryptowährungen verwendet wird. Vgl. Gesetzentwurf der Bundesregierung zur Umsetzung der Änderungsrichtlinie zur Vierten EU-Geldwäscherichtlinie S. 1, S. 125.

Bisherige DAOs können als eine neuartige auf Dauer angelegte Organisationsform beschrieben werden, die aus einem Programmcode besteht, der dezentralisiert auf der Blockchain verwahrt und ausgeführt wird.¹² Trivial wurden diese auch als erste Organisationen ohne Menschen betitelt.¹³ Die DAO-Idee fand im Jahr 2016 ihren ersten Höhepunkt im Zuge der voranschreitenden Entwicklung von Blockchain und Smart Contracts in einem Projekt namens „The DAO“, das als eine Art dezentraler Investmentfonds fungierte und mit eingesammeltem Ether im Wert von umgerechnet etwa 160 Millionen US-Dollar zum damals größten Crowdfunding-Projekt aller Zeiten avancierte.¹⁴ Der dezentrale Aufbau und die automatischen Abläufe einer DAO lassen komplexe Fragen zur Bestimmung des anwendbaren Rechts, des gesellschaftsrechtlichen Status und der Handlungen im Außenverhältnis stellen, die sich anhand der klassischen Theorien nur unzureichend beantworten lassen.¹⁵ Auch wenn The DAO scheiterte, ist die Idee einer DAO aus dem Blockchain-Ökosystem nicht mehr wegzudenken – es werden bereits knapp 12 Milliarden US-Dollar von DAOs verwaltet, mit über 2 Millionen Partizipierenden.¹⁶ Insbesondere unter dem aufkommenden Begriff *Decentralized Finance* (DeFi)¹⁷ ist das DAO-Konzept allgegenwärtig, sodass die Beantwortung der neuen rechtlichen Problemstellungen zunehmend an Bedeutung gewinnt. Auch globale Trends können die Adaption von DAOs fördern; zu nennen sind die Globalisierung von Talenten und Transformation der Art von Arbeit (einschließlich der Einheiten in denen Arbeit gemessen wird), die Koordination für gut ausgestattete Stakeholder-Netzwerke, die Normalisierung der Beteiligung an der Unternehmensgovernance, Deplatforming und ein Aufschwung in politischen/sozialen Organisation.¹⁸ Dies hat nun auch der Gesetzgeber erkannt und in

¹² In diese Richtung *Mann* in: Braegelmann/Kaulartz, Rechtshandbuch Smart Contracts, 2019, 223.

¹³ Vgl. *Grassegger*, Die erste Firma ohne Menschen, Zeit Online 26.05.2017. Dabei ist der Titel irreführend, da regelmäßig auch in DAOs natürliche Personen beteiligt sind, lediglich nicht als zentrale Führung der Organisation.

¹⁴ Dazu mehr im 1. Teil, B. II. b.

¹⁵ Erstmaliges Aufwerfen der Probleme *Simmchen*, MMR 2017, 162, 165; *Mann*, NZG 2017, 1014ff. jüngst auch im Hinblick auf die internationale Einordnung von DAOs *Mienert*, RD 2021, 384ff.; *Mienert*, LRZ 2021, 336ff.

¹⁶ Vgl. für einen Überblick der relevantesten DAOs, <https://deepdao.io/organizations> (letzter Abruf: 29.04.2022).

¹⁷ *Decentralized Finance* steht für die Idee, durch Open-Source-Software und dezentrale Netzwerke traditionelle Finanzprodukte in vertrauenswürdige und transparente Protokolle umzuwandeln, die ohne Zwischenhändler agieren.

¹⁸ *Kaal*, Decentralized Autonomous Organizations – Internal Governance and Ex-

seiner Blockchain-Strategie Unterstützung für derartige digitale Innovationen zugesichert und eine Untersuchung der rechtlichen Rahmenbedingungen ankündigt.¹⁹ Dabei sollen insbesondere Anwendungsmöglichkeiten der Blockchain-Technologie im Gesellschafts- und Genossenschaftsrecht untersucht werden. Im Zuge der vorliegenden Arbeit sollen die Grundlagen für ein entsprechendes Vorhaben der Bundesregierung erarbeitet und für existierende und zu erwartende rechtliche Herausforderungen im Hinblick auf DAOs erstmalig ausführliche Lösungsmöglichkeiten aufgezeigt werden.

I. Gegenstand der Untersuchung

Zunächst bedarf es sowohl in rechtlicher als auch technischer Sicht einer Einordnung des Untersuchungsgegenstands.

1. Technische Ebene

Im Bereich der Blockchain-Technologie ist eine inhaltliche Einordnung erforderlich. Dahingehend ist die Kategorisierung in Versionen wie bei der Digitalisierung eine gängige Darstellung.²⁰ Unter Blockchain 1.0 wird der Anwendungsbereich von Kryptowährungen subsumiert. Als Blockchain 2.0 werden die sogenannten Smart Contracts bezeichnet. Die Rubrik Blockchain 3.0 bezieht sich größtenteils auf dezentrale autonome Organisationen. Entsprechend richtet sich der Fokus der vorliegenden Arbeit auf die letzte Kategorie. Allerdings ist für ein umfassendes Verständnis von DAOs die Berücksichtigung der anderen Kategorien unabdingbar.

2. Rechtliche Ebene

Während die grundlegenden Anwendungsmöglichkeiten der Blockchain-Technologie – allen voran die digitalen Währungen – allmählich juristisch

ternal Legal Design, University of St. Thomas (Minnesota) Legal Studies Research Paper No. 20-14, 2021, 2.

¹⁹ Vgl. Bundesministerium der Finanzen/Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Blockchain Strategie der Bundesregierung, 18. September 2019, S. 14.

²⁰ Siehe etwa *Swan*, Blockchain, Preface IX. Zwar kritisieren *Schlatt/Schweizer/Urbach/Fridgen*, Grundlagen, Anwendungen und Potenziale, 15 ff. zu Recht die fehlende Trennschärfe der Kategorisierung und befürworten eine detaillierte Abgrenzung, indes soll hier der Anschaulichkeit halber an der gängigen Darstellung festgehalten werden.

aufgearbeitet werden²¹, existiert in Bezug auf dezentrale autonome Organisationen wenig umfassende juristische Printliteratur.²² Angesichts der möglichen erheblichen Rechtskonflikte und des Mangels an juristischen Veröffentlichungen liegt ein omnipräsenter Untersuchungsbedarf insbesondere im Hinblick auf die zunehmende Verbreitung von DAOs und das disruptive Potenzial dieser Struktur vor.²³

Das Ziel der vorliegenden Untersuchung besteht darin, die rechtlichen Konfliktpunkte in Bezug auf dezentrale autonome Organisationen erstmals ausführlich juristisch aufzuarbeiten und damit die vorhandene Forschungslücke zu schließen. Zwar ist der Schwerpunkt dieser Arbeit deutsches Recht, indes orientiert sie sich an gesellschaftsrechtlichen Grundstrukturen, die in den meisten Rechtsordnungen zu finden sind, sodass die Ergebnisse der Arbeit länderübergreifend verwendet werden können. Die vorhandene Literatur betont zwar oft die Divergenz zwischen europäischen, amerikanischen, japanischen und „Emerging Market“-Gesellschaften bezüglich Corporate Governance, Aktienbesitz, Kapitalmärkten und Unternehmenskultur.²⁴ Doch ungeachtet der sehr realen Unterschiede zwischen den Jurisdiktionen entlang dieser Dimensionen ist die zugrunde liegende Einheitlichkeit der Unternehmensformen mindestens ebenso beeindruckend.²⁵ Gesellschaften weisen grundsätzlich ähnliche rechtliche Merkmale auf – und stehen in vielen Rechtsordnungen vor kongruenten rechtlichen Problemen.²⁶ Blickt man vor diesem Hintergrund auf die rechtlichen Merkmale einer Handelsgesellschaft, lassen sich fünf Kernmerkmale identifizieren, die sich in fast allen Rechtsordnungen aufzeigen lassen. Die-

²¹ Grundlegend *Schrey/Thalhofer*, NJW 2017, 1431 ff.; *Kaulartz*, CR 2016, 474 ff.; Beispiel für eine konkrete Anwendung bei *Mienert/Gipp*, ZD 2017, 514 ff.

²² So auch *Möslein*, ZIP 2018, 204, 208.

²³ Vgl. Überblick über einige DAOs, Coinbase Blog, DAOs: Social networks that can rewire the world, Medium 22.12.2021.

²⁴ *Armour/Hansmann/Kraakman/Pargendler*, The Anatomy of Corporate Law 2017, 1. Für Unterschiede siehe *Gilson/Roe*, Understanding the Japanese Keiretsu: Overlaps Between Corporation Governance and Industrial Organization, Vol. 102 Yale Law Journal (1993), 871 ff.; *Black/Coffee*, Hail Britannia? Institutional Investor Behavior Under Limited Regulation, Michigan Law Review Vol. 92 (1994), 1997 ff.; *Hall/Soskice*, Varieties of Capitalism 2001; *Roe*, Political Determinants of Corporate Governance, 2003; *Hopt*, Corporate Governance in Context: Corporations, States, and Markets in Europe, Japan, and the US, 2005; *Siems/Cabrelli*, Comparative Company Law: A Case-Based Approach, 2013.

²⁵ So auch *Armour/Hansmann/Kraakman/Pargendler*, The Anatomy of Corporate Law 2017, 1.

²⁶ *Armour/Hansmann/Kraakman/Pargendler*, The Anatomy of Corporate Law 2017, 1.

se sind (1) Rechtspersönlichkeit, (2) beschränkte Haftung, (3) übertragbare Anteile, (4) zentrale Verwaltung in einer Vorstandsstruktur und (5) gemeinsames Eigentum der Eigenkapitalgeber.²⁷ In praktisch allen wirtschaftlich wichtigen Jurisdiktionen liegt eine rechtliche Grundlage vor, welche die Gründung von Unternehmen mit all diesen Merkmalen vorsieht.²⁸ Durch diese Grundstrukturen sollen durch die Unternehmensgründung produktive Tätigkeiten gefördert werden. Aber diese Eigenschaften erzeugen ebenfalls Spannungen und Kompromisse im Hinblick auf die Qualifizierung neuer Unternehmensstrukturen. Ziel der vorliegenden Arbeit ist es zu prüfen, ob DAOs sich in diese Grundstrukturen einfügen und mit vorhandenen Gesellschaftsformen in Einklang gebracht werden können und ob sie Veränderungen dieser Strukturen erfordern.

II. Gang der Untersuchung

Um für ein Verständnis der Fragestellung zu sorgen, werden zunächst im ersten Teil die technischen Grundlagen und die historische Entwicklung der Blockchain-Technologie erörtert. Im Anschluss wird die Entwicklung dezentraler autonomer Organisationen skizziert und deren technische Voraussetzungen sowie bisherige Anwendungsfälle aufgezeigt.

Im weiteren Verlauf (2. Teil) erfolgt vor diesem Hintergrund die rechtliche Aufarbeitung dezentraler autonomer Organisationen *de lege lata*. Vor der gesellschaftsrechtlichen Untersuchung wird zunächst die Vorfrage des anwendbaren Rechts, insbesondere auf Grundlage des internationalen Gesellschaftsrechts ausgeführt. Zur gesellschaftsrechtlichen Untersuchung orientiert sich dieser Teil an den großen gesellschaftsrechtlichen Regelungskomplexen. Dergestalt wird für jeden Regelungskomplex in einem ersten Schritt die mögliche technische Handhabung durch DAOs aufgezeigt, um dann in einem weiteren Schritt diese Handhabung gesellschaftsrechtlich einzuordnen. Eine zentrale Rolle nimmt dabei auch die Frage einer gesellschaftsrechtlichen Neuschöpfung für DAOs mit dem Kernpunkt der Schaffung einer neuen Gesellschaftsform ein.

Diese Ergebnisse fließen sodann in Bezug auf Konfliktpunkte in anderen Rechtsgebieten in die Ausführungen mit ein. Hier soll zunächst die mögliche Konfliktlösung bei DAOs durch spezielle Schiedsgerichte erörtert wer-

²⁷ *Armour/Hansmann/Kraakman/Pargendler*, *The Anatomy of Corporate Law* 2017, 5.

²⁸ *Armour/Hansmann/Kraakman/Pargendler*, *The Anatomy of Corporate Law* 2017, 5.

den. Um eine gesamte Einordnung *de lege lata* zu ermöglichen, werden DAOs im Anschluss daran aus steuerrechtlicher Perspektive beleuchtet. Die Arbeit endet mit einer Zusammenfassung der herausgearbeiteten Ergebnisse und einer kurzen Schlussbemerkung.

1. Teil

Grundlagen Blockchain und dezentrale autonome Organisationen

Um ein grundlegendes Verständnis der Blockchain und von DAOs zu gewährleisten, wird nach der ersten Einordnung in den Bereich Digitalisierung die historische Entwicklung der Blockchain im Rahmen der allgemeinen Informationstechnik thematisiert. Im Anschluss daran werden die einzelnen Komponenten der Blockchain dargestellt. Ein resümierendes Transaktionsbeispiel demonstriert den ineinandergreifenden Ablauf der Mechanismen. Schließlich werden verschiedene DLT(Distributed-Ledger-Technologie)-Systeme und Anwendungsfälle vorgestellt. Da die Blockchain-Technologie an sich bereits in juristischen Arbeiten ausführlich dargelegt worden ist,¹ sollen vorliegend nur die Grundzüge erläutert werden, die als Basis dienen, um das darauffolgende Konzept von Smart Contracts und DAOs zu verstehen.

¹ Anstatt aller *Pesch*, Cryptocoin-Schulden, 2017, 7 ff.; *Kaulartz*, CR 2016, 474 ff.

A. Entwicklungsgeschichte und Funktionsweise der Blockchain

I. Blockchain als Antrieb der Digitalisierung

Grundsätzlich ist die Blockchain-Technologie eine neue Form der Authentisierung von Datentransaktionen. Sie verändert die Distribution und Sicherung von Daten – mit der Konsequenz, dass viele Eigenschaften zentral strukturierter Informationssysteme dezentralisiert werden können. Gleichwohl ist sie kein gänzlich neues informatisches Konstrukt. Vielmehr resultiert die Technologie aus einer innovativen Kombination von bestehenden kryptografischen Konzepten.¹ Die Blockchain-Technologie kann in sämtlichen Bereichen verwendet werden, in denen Informationen sicher verwaltet sowie verifiziert werden müssen und es in der Regel eines Vermittlers bedarf. Mithin existiert auch nicht *die eine* Blockchain, sondern entsprechend der Verwendung kann sie verschieden gestaltet werden. Grundlage aller Blockchains ist ein Peer-to-Peer(P2P)-Netzwerk – ein Netzwerk, das aus einer Vielzahl von Rechnern besteht, die miteinander über das Internet verbunden sind. Dabei gibt es keine zentral verwaltende Stelle, sondern die Daten des Netzwerks werden gleichzeitig an verschiedenen Orten aufbewahrt. Die hervorzuhebenden Vorteile der Blockchain bestehen in der vollen Transparenz, der algorithmischen Richtigkeitsgewähr und – mangels Notwendigkeit eines Mittelsmanns – in der Zeit- und Kostenersparnis. Nach dem World Wide Web (WWW), das den Informationsaustausch revolutioniert hat, und dem Web 2.0, das die Programmierung ermöglicht und so die Wege für Social Media und Sharing Economy eröffnet hat, kann die Blockchain dem Web 3.0 zugeordnet werden, welches den Wertaustausch disruptiv verändert, indem es P2P-Transaktionen ohne zentrale Clearingstelle ermöglicht. Mithin ist die Blockchain-Technologie ein entscheidender Faktor für den Fortschritt innerhalb der Weiterentwicklung des Internets im Rahmen der Digitalisierung 4.0.

¹ *Wright/De Filippi*, Decentralized Blockchain Technology and The Rise of Lex Cryptographia, 2.

II. Historische Entwicklung

Die Entstehung der Blockchain-Technologie geht zurück auf die Cypherpunk-Bewegung der 1990er-Jahre.² Hintergrund dieser Bewegung war, im Rahmen der zunehmenden Digitalisierung einen erhöhten Schutz der Privatsphäre mithilfe kryptografischer Verschlüsselung zu leisten. Seit ihrem Ursprung im alten Ägypten liegt die Kunst der Kryptografie darin, Nachrichten zu verschlüsseln, um so deren Geheimhaltung zu ermöglichen. Im informationstechnologischen Sinne befasst sich Kryptografie mit den Konzepten und Implementierungen von Systemen, die den Schutz persönlicher, betrieblicher und behördlicher Daten in Computersystemen gewährleisten.

So können als Vorreiter für die Entwicklung der Blockchain-Technologie die Entwicklung der Verschlüsselungssoftware „Pretty Good Privacy“ (PGP) von Phil Zimmermann 1991³, die Idee einer mit Timestamping versehenen Datenbank von Haber und Stornetta 1991⁴, das Hashcash Proof-of-Work-System von Adam Bank 1997⁵, das Konzept b-money von Wai Dai 1998⁶ sowie das zwischen 1998 und 2005 von Nick Szabo entwickelte digitale Währungssystem „Bit-Gold“⁷ angeführt werden.

Diese Konzepte hatten jedoch alle das Problem, dass die Reproduktion der digitalen Währungen unbeschränkt möglich war, d. h., eine Einheit konnte in diesem Konzept mehrfach ausgegeben werden (sogenanntes

² *Diedrich*, *ethereum*, 2016, 253.

³ Phil Zimmermann war der Erste, der die asymmetrische Kryptografie (auch Public-Key-Kryptografie genannt) als Software der Allgemeinheit leicht zugänglich machte. Abrufbar unter: <https://www.philzimmermann.com/EN/essays/WhyIWrotePGP.html> (letzter Abruf: 29.04.2022).

⁴ Das Konzept von Haber und Stornetta ermöglichte erstmals eine vollständige chronologische Dokumentenerfassung, indem es einen zentralen Server vorsah, der ein erhaltenes Dokument zusätzlich zu einem Zeitstempel auch mit einem Link zu dem vorhergehenden erhaltenen Dokument versah. Vgl. *Haber/Stornetta* *How to Timestamp a digital Document*, 1991.

⁵ Das Konzept wurde entwickelt, um E-Mail-Spam und Denial-of-Service-Angriffe einzudämmen. Computer müssten demnach aufwendige und kostenintensive Arbeit verrichten, bevor sie Informationen versenden dürften, mit der Folge, dass für jeden, der eine Vielzahl von Nachrichten im Netzwerk versenden will, erhebliche Kosten anfallen würden. Vgl. *Bank*, *Hashcash – A Denial of Service Counter-Measure*, 2002.

⁶ Dieses Konzept sah zum einen die Möglichkeit des Schaffens eines P2P-Netzwerks, zum anderen die Erschaffung einer Kryptowährungseinheit vor. Vgl. *Wai*, *B-money*, 1998, Abs. 1–19.

⁷ Das Währungssystem BitGold basierte auf dem Proof-of-Work-Konzept von Adam Bank, löste jedoch das Problem von Banks System, jede Einheit nur einmal verwenden zu können, sodass bei BitGold die digitalen Währungseinheiten wiederholt genutzt werden konnten. Vgl. *Szabo*, *BitGold*.

Double-Spending-Problem). Um dies zu verhindern, benötigten die Konzepte eine zentral überprüfende dritte Instanz.⁸ Darin besteht insbesondere der Unterschied und Fortschritt des von Satoshi Nakamoto am 31. Oktober 2008 als Antwort auf die Finanzkrise von 2008 veröffentlichten Konzepts „Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System“⁹, das die Geburtsstunde der uns heute bekannten Blockchain begründet und erstmals das Double-Spending-Problem löste: Als Gegenentwurf zu den staatlichen Währungen und den Finanzinstitutionen sollen die Verkehrssicherheit und der Finanzfluss nicht durch zentrale Instanzen, sondern mittels eines kryptografischen Beweises und eines dezentralen Systems gewährleistet werden.¹⁰ Vereinfacht dargestellt ist das Bitcoin-Blockchain-Konzept eine Kombination und Weiterentwicklung der genannten Vorreiter.¹¹ Die ersten Jahre nach der Veröffentlichung des Bitcoin Whitepapers beschränkte sich das allgemeine Interesse auf Kryptowährungen. Blockchain als universelle Technologie ist erst vor wenigen Jahren in den Fokus der ökonomischen und akademischen Betrachtung getreten.¹² Eine einheitliche Definition der Blockchain hat sich bisher noch nicht durchgesetzt. Generell kann die Blockchain als ein digitales Register in Form eines P2P-Netzwerks eingestuft werden. Sämtliche Vorgänge sollen auf jedem Rechner des Netzwerks zeitgleich gespeichert und kryptografisch verschlüsselt werden. Anschließende Transaktionen können nur durchgeführt werden, sofern diese an die vorherigen Informationsblöcke anknüpfen.

III. Funktionsweise der Blockchain-Technologie

1. Grundlagen der Bitcoin-Blockchain

Zur Erläuterung der Funktionsweise wird die Bitcoin-Blockchain als Beispiel herangezogen. Diese baut hauptsächlich auf zwei Kryptografie-Konzepten auf: auf der Public-Key-Kryptografie (digitale Signaturen) und auf kryptografischen Hash-Funktionen.¹³

⁸ *Küfner*, Das Krypto-Jahrzehnt, 2018, 30; *Pesch*, Cryptocoin-Schulden, 2017, 14.

⁹ Abrufbar unter: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> (letzter Abruf: 29.04.2022), dabei ist unklar, wer sich hinter dem Pseudonym Satoshi Nakamoto verbirgt.

¹⁰ *Nakamoto*, Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System, 1.

¹¹ *Diedrich*, ethereum, 2016, 270.

¹² Grundlegende Literatur ist ab 2014 ersichtlich; hierzu und zu den vielfältigen Anwendungsgebieten *Schlatt/Schweizer/Urbach/Fridgen*, Blockchain: Grundlagen, Anwendungen und Potenziale, WhitePaper, 22 f.

¹³ *Badev/Chen*, Bitcoin: Technical Background and Data Analysis, 7.

a) Digitale Signaturen

Bei dem Konzept der Public-Key-Kryptografie wird mithilfe eines Algorithmus ein privater und ein öffentlicher Schlüssel generiert; dabei handelt es sich um lange Buchstaben und Zahlenkombinationen, die mathematisch miteinander verbunden sind.¹⁴ Aus dem Private Key wurde somit mittels einer kryptografischen Formel der Public Key generiert. Beide zusammen dienen der Erstellung einer digitalen Signatur.¹⁵ Dafür unterschreibt der Absender einer Nachricht innerhalb des Netzwerks mit seinem nur ihm bekannten privaten Schlüssel und sendet dann die entsprechend signierte Nachricht an den Empfänger. Der vorgesehene Empfänger erhält die signierte Nachricht. Vor der Annahme der Nachricht überprüft der Empfänger die Authentizität seines Absenders, indem er die Nachricht mit dem öffentlichen Schlüssel des Absenders vergleicht.¹⁶ Dabei sind die Zeichen- und Prüffunktionen öffentlich zugänglich.

Insofern kommen der digitalen Signatur im Wesentlichen drei Funktionen zu: Erstens wird durch den Private Key die Authentizität der Nachricht gewährleistet, da nur der Absender diesen kennt. Zweitens kann der Absender nicht leugnen, die Nachricht unterschrieben zu haben, und drittens kann aufgrund der asymmetrischen Verschlüsselung die Nachricht nicht nachträglich geändert werden, sodass ihre inhaltliche Richtigkeit garantiert wird.¹⁷

b) Hash-Funktionen

Das zweite kryptografische Konzept der Bitcoin-Blockchain ist die Hash-Funktion, welche die Sicherheit der Blockchain garantiert. Die Verwendung einer Hash-Funktion (Algorithmus) führt zu einer mathematischen Chiffrierung des ursprünglichen Texts. Demzufolge wird eine Zeichenfolge von beliebiger Länge in eine Zeichenfolge bestimmter Länge in den sogenannten Hash-Wert umgewandelt.¹⁸ Innerhalb der Bitcoin-Blockchain wird die Erzeugung von Hash-Werten über den Algorithmus SHA-256 vollzogen.¹⁹ Infolge der Anwendung von SHA-256 wird der Eingangs-

¹⁴ Schlatt/Schweizer/Urbach/Fridgen, Blockchain: Grundlagen, Anwendungen und Potenziale, WhitePaper, 8.

¹⁵ Badev/Chen, Bitcoin: Technical Background and Data Analysis, 8.

¹⁶ Badev/Chen, Bitcoin: Technical Background and Data Analysis, 8.

¹⁷ Schlatt/Schweizer/Urbach/Fridgen, Blockchain: Grundlagen, Anwendungen und Potenziale, WhitePaper, 8.

¹⁸ Schlatt/Schweizer/Urbach/Fridgen, Blockchain: Grundlagen, Anwendungen und Potenziale, WhitePaper, 8.

¹⁹ Kaulartz, CR 2016, 474, 475.

text konstant durch einen 64 Zeichen langen Hash-Wert repräsentiert. Dieselben Eingangsdaten ergeben dabei immer denselben Hash-Wert, sodass die Hash-Funktion deterministisch ist.²⁰

Daneben hat auch jede Veränderung der Eingangsdaten einen stark veränderten Hash-Wert zur Folge.²¹ Außerdem weisen Hash-Funktionen die Eigenschaft auf, dass es nach heutigem Stand der Technik nicht mit vertretbarem Aufwand möglich ist, aus dem Hash-Wert Informationen über den ursprünglichen Dateninput zu bestimmen (Urbildresistenz) oder einen zweiten Dateninput zu finden, der denselben Hash-Wert ergibt (Kollisionsresistenz).²² Die dergestalt geschaffene Manipulationssicherheit der Hash-Funktion führt zur metaphorischen Bezeichnung als digitaler Fingerabdruck des Eingangstexts.²³ Genauso wie der Fingerabdruck einer bestimmten Person zugeordnet wird, wird der Hash einem ganz bestimmten Datensatz zugeordnet. Der Hash verifiziert so auch das Bestehen einer Information oder eines Dokuments zu einem bestimmten Zeitpunkt.

c) Transaktionen innerhalb der Blockchain

Werden nun Transaktionen innerhalb der Blockchain, beispielsweise der Bitcoin-Blockchain, getätigt, werden diese durch digitale Signaturen gesichert und zwischen sogenannten Wallets hin und her geschickt. Wallets sind eine Software zur Verwaltung der Bitcoins.²⁴ Der Hash-Wert dieser Transaktion wird nachfolgend in einem Block gespeichert. Grundsätzlich existieren keine Bitcoins, im Bitcoin-Netzwerk gibt es auch keine Konten oder Kontostände.²⁵ Man kann nicht auf ein physisches Objekt oder eine digitale Datei verweisen und diese als Bitcoin klassifizieren. Im Bitcoin-Netzwerk liegt stattdessen nur eine öffentliche Liste aller bisher getätigten Transaktionen zwischen verschiedenen Adressen vor. Jede Transaktion, die jemals ausgeführt worden ist, wird in der Blockchain als öffentliches Regis-

²⁰ *Badev/Chen*, Bitcoin: Technical Background and Data Analysis, 8.

²¹ *Condos/Sorrell/Donegan*, Blockchain Technology, 2016, 7; *Diedrich*, ethereum, 2016, 107 ff.

²² *Diedrich*, ethereum, 2016, 107 ff.

²³ Grundlegend *Kühn*, Technische Grundlagen digitaler Signaturverfahren, 1999, 74; *Brisch/Brisch*, in: Hdb. Multimedia-Recht, Teil 13.3, Rn. 3; *Beutelspacher/Schwenk/Wolfenstetter*, Moderne Verfahren der Kryptographie, 2015, 17.

²⁴ *Schlatt/Schweizer/Urbach/Fridgen*, Blockchain: Grundlagen, Anwendungen und Potenziale, WhitePaper, 9.

²⁵ *Bonneau/Miller/Clark/Narayanan/Kroll/Felten*: SoK: Research Perspectives and Challenges for Bitcoin and Cryptocurrencies, Princeton University 2015, 3 ff.

ter (Ledger) gespeichert. Dementsprechend stellen Bitcoins selbst nur Referenzen früherer Transaktionen dar.²⁶

Eine Bitcoin-Transaktion inkludiert drei Informationen: erstens einen Input, d. h. eine Aufzeichnung darüber, aus welcher Adresse die nun zu transferierenden Bitcoins stammen, zweitens eine Menge, also die Anzahl der zu transferierenden Bitcoins, und drittens einen Output, nämlich die Empfängeradresse.

Um nun Bitcoins innerhalb des Netzwerks zu versenden, muss der Absender die Inputs mit dem zugehörigen privaten Schlüssel digital signieren, um dergestalt die Kontrolle über die entsprechende Anzahl der Bitcoins nachzuweisen.²⁷ Anschließend wird die signierte Transaktion an das Netzwerk gesendet. Jeder Knotenpunkt innerhalb des Netzwerks besitzt sowohl eine komplette Kopie der Blockchain als auch einen Cachespeicher, der Transaktionsoutputs der Blockchain umfasst, die noch nicht für neue Transaktionen weiterverwendet worden sind,²⁸ und eine Datenbank mit noch unbestätigten, nicht in die Blockchain aufgenommenen Transaktionen.

Die ersten Netzknoten, welche die Transaktion empfangen, prüfen nun über den Unspent Transaction Output (UTXO), ob die angegebenen Inputs vorher noch nicht gebraucht worden sind.²⁹ Daneben werden die Übereinstimmung der Input- und Output-Summe sowie die Gültigkeit der digitalen Signaturen geprüft.³⁰ Sofern die Richtigkeit dieser Kriterien verifiziert wird, leitet der Netzknoten die Transaktion an möglichst viele andere Knoten im Netzwerk weiter.³¹ Diese überprüfen die Transaktion jeweils erneut und nehmen diese dann in die Datenbank mit unbestätigten Transaktionen auf.³²

Dabei existieren zwei Arten von Netzknoten: die Mining-Netzknoten und passive Netzknoten.³³ Grundsätzlich können beide Formen Transakti-

²⁶ Böhme/Edelman/Moore, *Bitcoin: Economics, Technology, and Governance*, 2015, 215 ff.

²⁷ Schlatt/Schweizer/Urbach/Fridgen, *Blockchain: Grundlagen, Anwendungen und Potenziale*, WhitePaper, 9.

²⁸ Sogenannte „Unspent Transaction Output“ (UTXO), entspricht den angesparten Bitcoins, vgl. Schlatt/Schweizer/Urbach/Fridgen, *Blockchain: Grundlagen, Anwendungen und Potenziale*, WhitePaper, 9.

²⁹ Schlatt/Schweizer/Urbach/Fridgen, *Blockchain: Grundlagen, Anwendungen und Potenziale*, WhitePaper, 10.

³⁰ Ebd.

³¹ Ebd.

³² Ebd.

³³ Ebd.

onen annehmen, verifizieren und weiterleiten, allerdings können lediglich die Mining-Netzknöten veranlassen, dass die Transaktion in einen Block, also eine Zusammenfassung unbestätigter Transaktionen und somit in die Blockchain aufgenommen wird.³⁴

Prinzipiell können sich bei der Transaktion von Bitcoin einige Probleme ergeben. Zunächst könnte ein Absender widersprüchliche Transaktionen versenden, welche dieselben Transaktionsinputs an differierende Adressen transferieren.³⁵

Daneben können aufgrund der Unvollkommenheit eines P2P-Netzwerks Netzknöten wegen schlechter Internetverbindung abstürzen oder Verzögerungen bei Transaktionen auftreten, sodass unterschiedliche Transaktionen in den jeweiligen Blöcken der Netzknöten vorzufinden sind.³⁶

Fraglich ist nun, wie die Knöten innerhalb des Netzwerks zu einem Konsens darüber kommen, welcher Block gültig ist und in die Blockchain aufgenommen wird. Das Konzept, das zur Lösung dieses Problems verwendet wird, stellt, wie anfangs angedeutet, eine der größten Innovationen des Bitcoins im Vergleich zu den vorherigen Kryptowährungen dar. Grundsätzlich wurde die Schaffung von Konsens als äußerst schwierig erachtet – speziell in kurzer Zeit. Dieses Problem wird in der Informatik durch das Problem der byzantinischen Generäle beschrieben.³⁷ In diesem klassischen Problem wird die byzantinische Armee in Divisionen aufgeteilt, die jeweils von einem General kommandiert werden. Die Generäle kommunizieren per Boten, um einen gemeinsamen Aktionsplan zu entwerfen und gleichzeitig anzugreifen. Einige Generäle sind vielleicht korrumpiert und versuchen absichtlich, den Prozess zu unterlaufen, sodass die loyalen Generäle nicht zu einem einheitlichen Angriffszeitpunkt gelangen können. Das Ziel dieses Problems besteht darin, dass alle loyalen Generäle zu demselben Plan kommen, ohne dass die verräterischen Generäle sie dazu bringen können, einen schlechten Plan anzunehmen.³⁸ Entsprechend besteht die Herausforderung des Bitcoin-Netzwerks darin, dass nur die korrekten Transaktionen aufgenommen werden.³⁹

³⁴ Antonopoulos, *Mastering Bitcoin: Unlocking Digital Cryptocurrencies*, 111 ff.

³⁵ Zohar, *Bitcoin Under the Hood*, 108 ff.

³⁶ Narayanan/Bonneau/Felten/Miller/Goldfeder, *Bitcoin and Cryptocurrency Technologies*, 53 ff.

³⁷ Narayanan/Bonneau/Felten/Miller/Goldfeder, *Bitcoin and Cryptocurrency Technologies*, 54 ff.

³⁸ Ebd.

³⁹ Ebd.

d) Das Proof-of-Work-Konzept

Das Bitcoin-Netzwerk löst dieses Problem und erreicht einen Konsens durch das sogenannte Proof-of-Work (PoW)-Schema.⁴⁰ Der Kernbestandteil dieses Konzepts ist die Verwendung eines herausfordernden Rechenaufpuzzles, um festzustellen, welcher Block als nächster Block in der Kette betrachtet wird.⁴¹

Im Bitcoin-Netzwerk stellt der Proof of Work eine partielle Hash-Inversion dar, die auf dem bereits erwähnten Hashcash-Prinzip von Adam Back basiert.⁴² Dies bedeutet, dass ein Hash-Wert so lange verändert werden muss, bis er mit einem bestimmten Muster übereinstimmt.⁴³

Genauer gesagt muss ein Mining-Netzknote den Hash-Wert des Block Headers dergestalt verändern, dass er geringer als ein festgelegter Zielwert ist.⁴⁴ Den Zielwert enthält dabei der Block Header eines jeden Blocks, der darüber hinaus noch aus einer ID, einem Zeitstempel, einer Nonce, dem Hash-Wert des vorgängigen Blocks und dem Hash des aktuellen Blocks besteht.⁴⁵ Nonce ist eine beliebige Zeichenfolge, die nun so verändert werden muss, bis der Hash-Wert des Block Headers unter dem determiniertem Zielwert liegt.⁴⁶ Der Miner (Mining-Netzknote), der als Erstes den passenden Hash-Wert findet, sendet seinen Block an das Netzwerk.⁴⁷ Im Folgenden berechnen auch die anderen Netzknote den Hash-Wert und fügen den Block – falls die Lösung übereinstimmt – in ihre Blockchain ein.⁴⁸

⁴⁰ Zohar, Bitcoin Under the Hood, 107 ff.; allerdings wird der Begriff Proof of Work teilweise als unpassend angesehen, da durch das Bitcoin-Protokoll ein Rätsel aufgestellt wird, das kein echter Arbeitsnachweis ist, sondern auf reinem Ausprobieren, also Wahrscheinlichkeit beruht. Die Lösung zu finden ist eine rechnerische Herausforderung, bei der es jedoch möglich ist, Glück zu haben und eine Lösung mit sehr wenig Arbeit zu finden. Vgl. *Bonneau/Miller/Clark/Narayanan/Kroll/Felten: SoK: Research Perspectives and Challenges for Bitcoin and Cryptocurrencies*, Princeton University 2015, 3 ff.

⁴¹ *Bonneau/Miller/Clark/Narayanan/Kroll/Felten: SoK: Research Perspectives and Challenges for Bitcoin and Cryptocurrencies*, Princeton University 2015, 4 ff.

⁴² *Schlatt/Schweizer/Urbach/Fridgen, Blockchain: Grundlagen, Anwendungen und Potenziale*, WhitePaper, 10.

⁴³ Ebd.

⁴⁴ Ebd.

⁴⁵ *Narayanan/Bonneau/Felten/Miller/Goldfeder, Bitcoin and Cryptocurrency Technologies*, 88 ff.

⁴⁶ *Narayanan/Bonneau/Felten/Miller/Goldfeder, Bitcoin and Cryptocurrency Technologies*, 88 ff.

⁴⁷ *Bonneau/Miller/Clark/Narayanan/Kroll/Felten: SoK: Research Perspectives and Challenges for Bitcoin and Cryptocurrencies*, Princeton University 2015, 4 ff.

⁴⁸ Ebd.

Dementsprechend ist eine Transaktion erst dann vollzogen, wenn sie in der Blockchain implementiert worden ist.⁴⁹

Aufgrund der Tatsache, dass jeder Miner (Mining-Netzknoten) selbstständig an der Lösung des Rechenpuzzles arbeitet, ist es möglich, dass mehrere Miner gültige Lösungen ungefähr zur gleichen Zeit finden und an das Netzwerk senden, mit der Folge, dass eine sogenannte Fork (Gabelung) entsteht. Somit existieren kurzzeitig mehrere Versionen einer validen Blockchain im Netzwerk.⁵⁰ In diesem Szenario arbeiten die Miner so lange auf der jeweiligen Blockchain weiter, bis aufgrund des zufälligen Charakters des Rechenpuzzles eine Blockchain länger wird als die andere und die Miner hierüber benachrichtigt werden.⁵¹ Die Blockchain, für welche die höchste aggregierte Rechenleistung in Form des Proof of Work aufgewendet worden ist, also die „längste“ Blockchain, wird von dem Netzwerk als die gültige angesehen.⁵²

Im Falle der byzantinischen Generäle könnten diese so nun nach einer gewissen Zeit sehen, welcher Plan von der Mehrheit verifiziert worden ist, sodass dieser Plan als der gültige angesehen werden kann. Voraussetzung ist allerdings, wie auch bei Bitcoin, dass die Mehrheit der Teilnehmer beziehungsweise Miner „loyal“ ist.

Transaktionen, die nicht mehr in der aktuellen Blockchain enthalten sind, sogenannte Orphan Blocks⁵³, kommen nun zurück in den Pool mit unbestätigten Transaktionen, um dann wieder in die aktuelle Blockchain eingefügt zu werden. Aufgrund dieses Risikos, dass ein Block wieder in den Pool mit unbestätigten Transaktionen zurückkommt, wird erst nach etwa sechs Blöcken ab der Transaktionsvollendung eine Transaktion als bestätigt angesehen.⁵⁴

Damit die Aufnahme der Blöcke in die Blockchain zeitlich konstant bleibt (derzeit ca. jede zehn Minuten), wird die Schwierigkeit des Proof-of-Work-Mechanismus ca. alle zweitausend Blöcke automatisch entsprechend angepasst.⁵⁵

⁴⁹ Schlatt/Schweizer/Urbach/Fridgen, Blockchain: Grundlagen, Anwendungen und Potenziale, WhitePaper, 11.

⁵⁰ Bonneau/Miller/Clark/Narayanan/Kroll/Felten: SoK: Research Perspectives and Challenges for Bitcoin and Cryptocurrencies, Princeton University 2015, 4 ff.

⁵¹ Ebd.

⁵² Zohar, Bitcoin Under the Hood, 107.

⁵³ „Orphan Blocks“ kommen ungefähr bei 1,69 % aller Blöcke vor, vgl. Decker/Wattenhofer, Information Propagation in the Bitcoin Network, 6.

⁵⁴ Antonopoulos, Mastering Bitcoin: Unlocking Digital Cryptocurrencies, 26.

⁵⁵ Decker/Wattenhofer, Information Propagation in the Bitcoin Network, 3; Schlatt/

Das Bitcoin-System enthält einen wichtigen Mechanismus, der als Anreiz für die Miner fungiert, den Proof of Work durchzuführen und damit indirekt die Widerstandsfähigkeit des Systems zu erhöhen.⁵⁶ Die Miner erhalten für jede Transaktion zusätzlich zu einer eventuell gegebenen geringen Gebühr⁵⁷ für jeden gefundenen Block, welcher der Blockchain hinzugefügt wird, eine gewisse Anzahl an neuen Bitcoins.⁵⁸ Dabei erfolgt die Erzeugung von neuen Bitcoins schrittweise und nach einem festen Zeitplan.⁵⁹ Anstatt das System mit allen Bitcoins in den Händen einer einzelnen Person zu starten, entschied sich Nakamoto, die Verteilung der Bitcoins zu streuen.⁶⁰ Beginnend mit dem Genesis-Block (erster Block der Blockchain) gab jeder neue Block 50 Bitcoins aus. Die Anzahl der auf diese Weise erzeugten Bitcoins halbiert sich alle 210 000 Blöcke (etwa alle vier Jahre je nach Mining-Geschwindigkeit).⁶¹ Das letzte Halving fand am 11.05.2020 statt, bei dem sich der Block Reward auf sechs Bitcoins reduziert hat.⁶² Dementsprechend ist die Gesamtsumme sämtlicher Bitcoins im System auf knapp 21 Millionen begrenzt.

Schweizer/Urbach/Fridgen, Blockchain: Grundlagen, Anwendungen und Potenziale, WhitePaper, 11.

⁵⁶ *Zohar*, Bitcoin Under the Hood, 109.

⁵⁷ Transaktionsgebühren werden durch unterschiedliche Faktoren berechnet. Bei einigen Wallets können Transaktionsgebühren manuell festgesetzt werden. Dabei resultiert eine höhere Gebühr in einer schnelleren Abwicklung der Transaktion. Diese Transaktionsgebühr geht dann als Bonus an den Miner, dem es gelungen ist, den Transaktionsblock fertig zu berechnen. Die niedrigste mögliche Transaktionsmenge im System ist 5.430 Satoshi. Ein Satoshi ist ein Hundertmillionstel Bitcoin.

⁵⁸ Dies geschieht im Wege einer speziellen Transaktion (Coinbase), die in jedem Block enthalten ist, vgl. *Zohar*, Bitcoin Under the Hood, 109; *Schlatt/Schweizer/Urbach/Fridgen*, Blockchain: Grundlagen, Anwendungen und Potenziale, WhitePaper, 11.

⁵⁹ *Zohar*, Bitcoin Under the Hood, 109.

⁶⁰ Ebd.

⁶¹ Im Jahre 2008: 50 Bitcoins, 2012: 25 Bitcoin, 2016: 12,5 Bitcoin seit 2020 6,5 Bitcoin, vgl. *Zohar*, Bitcoin Under the Hood, 109.

⁶² Ausführliches Interview *Serif*, Bitcoin-Halving: Folgt der Kurssturz? Blockchain-Experte Biyan Mienert gibt Einschätzung, Frankfurter Rundschau 11.05.2020.

Diese determinierte Anzahl an Coins⁶³ ist eines der wichtigsten wirtschaftlichen Merkmale von Bitcoin.⁶⁴ Es lässt keinen Raum für monetäre Interventionen und bedeutet im Wesentlichen, dass die Währung deflationär ist. Denn der Zugang zu Bitcoins kann unwiderruflich verloren gehen – beispielsweise durch den Verlust des privaten Schlüssels, der für ihre Übertragung benötigt wird. Somit wird die Menge der zirkulierenden Bitcoins langfristig immer geringer.⁶⁵

e) *Public/Permissioned Blockchains*

Blockchains können mit verschiedenen Zutritts- und Zugriffsbefugnissen für die Teilnehmer ausgestaltet werden. Die Bitcoin-Blockchain ist beispielsweise als eine öffentliche (*Public*) und genehmigungsfreie (*unpermissioned* oder *permissionless*) Blockchain entwickelt worden. Alternativ dazu können Blockchains auch für einen geschlossenen Teilnehmerkreis (*Private*) und genehmigungsbasiert (*permissioned*) konfiguriert werden.⁶⁶

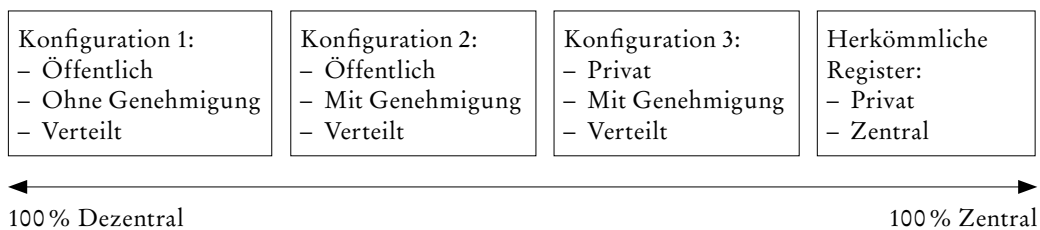


Abb. 1: Mögliche Zentralisierungsgrade verschiedener Blockchains.⁶⁷

In Abbildung 1 werden die drei wesentlichen Konfigurationsmöglichkeiten der Zugriffs- und Zutrittsbefugnis einer Blockchain aufgezeigt. Die Konfiguration 1 entspricht der Bitcoin- und Ethereum-Blockchain. Abweichend

⁶³ Die Begriffe Token und Bit-/Alt-Coin (Kryptowährung) werden oft gleichgesetzt. Vgl. beispielsweise BaFin Zweites Hinweisschreiben zu Prospekt- und Erlaubnispflichten im Zusammenhang mit der Ausgabe sog. Krypto-Token vom 16.08.2019, S. 1. Indes besteht vom Grundgedanken ein fundamentaler Unterschied. Ein Kryptocoin (Kryptowährung) ist dadurch charakterisiert, dass dieser ein autonomes Netzwerk besitzt – mit eigener Blockchain, eigenen Minern (je nach Konsensmechanismus) und eigenen Nodes. Im Kontrast zu einem Coin baut ein Token als Basis auf einer bereits bestehenden Plattform auf, wie etwa Ethereum. Ein Token nutzt also die funktionierende Infrastruktur von z. B. Ethereum aus und keine eigene Blockchain mit Nodes und Minern. Ein Token ist somit auch abhängig von der zugrunde liegenden Blockchain.

⁶⁴ Zohar, Bitcoin Under the Hood, 109.

⁶⁵ Ebd.

⁶⁶ Walport, Distributed Ledger Technology, 35.

⁶⁷ Übernommen von Schlatt/Schweizer/Urbach/Fridgen, Blockchain: Grundlagen, Anwendungen und Potenziale, 12.

von diesen Blockchains sind die Konfigurationen 2 und 3 genehmigungsba-
siert. In Konfiguration 3 werden zusätzlich die personelle Zusammenset-
zung des Netzwerks und die Rechte der Netzwerkteilnehmer beschränkt,
sodass diese noch weitreichendere Restriktionen als Konfiguration 2 ein-
schließt. Neben dem Kreis der Netzwerkteilnehmer ist bei beiden Konfi-
gurationen zusätzlich zu regeln, welche Interaktionen genehmigungsbe-
dürftig sind und wer zur Erteilung der Genehmigung autorisiert ist, also
wie der „Konsens“ geschaffen wird.

2. Grenzen und Limitierungen der Blockchain

Das Konsensverfahren einer Blockchain, welches die Möglichkeit gibt, auf
zentrale Betreiber zu verzichten, birgt gleichzeitig eines der größten Prob-
leme dieser Technologie.⁶⁸ Denn die Konsensfindung in einem dezentralen
System muss Ressourcen in Form von Zeit und Geld verbrauchen, um das
System vor Spam und böswilliger Einflussnahme zu schützen (51-%-Atta-
cke)⁶⁹. Wie hoch der Ressourcenverbrauch sein kann, der sich bei der Bit-
coin-Blockchain je nach Nutzung anpasst, zeigt der Energieverbrauch des
Systems, der sich in der Größenordnung ganzer Nationen befindet.⁷⁰ Die
Bitcoin-Blockchain als Blockchain der ersten Generation kann heute maxi-
mal bis zu 7 Transaktionen pro Sekunde abwickeln (ca. eine halbe Million
Transaktionen pro Tag).⁷¹ Wie voranstehend beschrieben, muss das gesam-

⁶⁸ So auch *Glatz* in: Möslein/Omlor, FinTech-Hdb., 130.

⁶⁹ Hier geht es insbesondere um die mögliche sogenannte „51-%-Attacke“: In die-
sem Fall gelingt es dem Angreifer über 50 % der Mining Power (Hash Rate) im Bit-
coin-Netzwerk unter seiner Kontrolle zu haben. In diesem Fall könnte er, solange er die
Kontrolle innehat, Double-Spending-Transactions durchführen. Das heißt es bestünde
die Möglichkeit Transaktionen umzukehren und woanders hin zu transferieren. So
könnten auch beliebig viele Transaktionen verhindert beziehungsweise ihnen keine Be-
stätigungen zugesichert werden. Der Angreifer könnte somit bestimmte Zahlungen
sperrern und damit einzelne Teilnehmer des Netzwerks ausschalten. Er könnte auch die
Miner davon abhalten, die gültigen Blocks zu minen und stattdessen die Rewards dafür
selbst beanspruchen. Allerdings ist aufgrund der Transparenz der Blockchain eine sol-
che Attacke erkennbar und aufgrund der immensen Kosten, die eine solche Attacke
verursacht, ist sie kaum rentabel und wenn nur sehr kurz aufrechtzuerhalten.

⁷⁰ Vgl. *de Vries*, Bitcoin’s Growing Energy Problem, *Joule* Vol. 2 Issue 5 (2018),
801 ff. welcher die Untergrenze des Energieverbrauchs der Bitcoin-Blockchain auf den
von Tschechien schätzt, dabei aber auch feststellt, dass eine exakte Berechnung auf-
grund der unbekanntenen Effizienz der tatsächlich eingesetzten Mining-Hardware un-
möglich ist.

⁷¹ *Glatz* in: Möslein/Omlor, FinTech-Hdb., 130; siehe umfassend auch *Hileman/
Rauchs*, Global Cryptocurrency Benchmarking Study 2017, 68 ff.

te Netzwerk in Bezug auf neue Transaktionen einen Konsens dahingehend bilden, ob die Daten formal korrekt sind und somit in die netzwerkeigene Blockchain aufgenommen werden können.⁷² Um schneller und mehr Transaktionen verarbeiten zu können, ist als Skalierungsstrategie neben den begrenzten Möglichkeiten der Datenkompression letztlich nur eine Erhöhung der zulässigen Anzahl von Transaktionen pro Block denkbar.⁷³ Obwohl eine Erhöhung der Blockgröße (sogenannte *block size*) technisch trivial umzusetzen ist, würden gravierende Nebeneffekte auftreten.⁷⁴ Die Hardware-Anforderungen zur Teilnahme an einem Blockchain-Netzwerk würden so deutlich steigen und ressourcenschwache Geräte aus der Blockchain ausschließen, was der Dezentralisierung schadet und die Blockchain langfristig zurück zu zentralen Strukturen drängt. Insofern sind für bestimmte Anwendungen – wie beispielsweise Nano- und Micropayments oder komplexe Vernetzungen wie DAOs in Verbindung mit dem Internet der Dinge – neue Protokolle notwendig.⁷⁵ Während die mangelnde Skalierbarkeit immer wieder als Kritik an der Blockchain aufgeführt wird, gibt es bereits Möglichkeiten, diese Barrieren in Form von sogenannten Second-Layer-Infrastrukturen wie Payment-Channel (Bitcoin Lightning, Raiden), die auf die Blockchain „aufgesetzt“ werden, zu überwinden. Zudem gibt es alternative Konsensmechanismen und Datenstrukturen.⁷⁶

3. Skalierungslösungen

a) Alternative Konsensmechanismen

Skalierungslösungen für die Blockchain können darin bestehen, dass das bekannte Proof-of-Work-Konsensverfahren und die dahinterstehende Datenstruktur der Bitcoin-Blockchain durch effizientere Verfahren ersetzt werden, die in kürzerer Zeit einen ähnlich stabilen Konsens unter den Netzwerkknoten herstellen können. Eine der populärsten Alternativen ist die Verwendung des Proof-of-Stake-Verfahrens (PoS). Der Grundgedanke hierbei ist es, zu gewährleisten, dass die Blockchain überwiegend durch Netzknoten (Nodes) aktualisiert wird, die einen großen Anteil an der Währung (Coins) beziehungsweise generell Werten in der Blockchain hal-

⁷² Glatz in: Möslein/Omlor, FinTech-Hdb., 130.

⁷³ Glatz in: Möslein/Omlor, FinTech-Hdb., 130.

⁷⁴ Glatz in: Möslein/Omlor, FinTech-Hdb., 130.

⁷⁵ In Bezug auf Nanopayments vgl. Omlor, MMR 2018, 428 ff.; Micropayments vgl. Glatz in: Möslein/Omlor, FinTech-Hdb., 124 ff.

⁷⁶ Ausführlich zu den Payment Channels vgl. Glatz in: Möslein/Omlor, FinTech-Hdb., 132 ff.

ten („staken“), sodass ein Anreiz für eine korrekte Aufrechterhaltung des Netzwerkes bestehen soll.⁷⁷ Das heißt, im Unterschied zum Proof-of-Work-Verfahren ersetzt Proof of Stake die Rechenkraft als Einflussfaktor im Konsensverfahren durch eine andere Ressource, die wirtschaftlich ebenso knapp und kostspielig ist wie die beim PoW verwendete Rechenkraft und deren tatsächliches Vorhandensein genauso einfach überprüft werden kann: die Währungen der jeweiligen Blockchain-Netzwerke selbst.⁷⁸ Daneben existieren Konsensmechanismen wie Proof of Activity, bei welchem die Konzepte des PoW und PoS kombiniert werden und zudem ein Nachweis für Aktivität innerhalb des Netzwerks von den Netzknoten erbracht werden muss.⁷⁹ Interessant ist ebenfalls das Proof-of-Importance-Verfahren, bei dem nach vorbestimmten Reputationsmodellen die Netzknoten, die am meisten positive Reputation gewinnen, den Konsens bilden. Schließlich kann bei Permissioned Blockchains auch zur Konsensfindung das Proof-of-Authority-Verfahren verwendet werden, in dessen Rahmen gewisse Netzknoten vorher bestimmt werden, die den Konsens bilden. Das heißt, anstelle des PoW-Verfahrens, das die dezentrale Konsensbildung unter anonymen Teilnehmern ermöglicht, nutzen private Blockchains klassische Mehrheitsabstimmungen in einer überschaubaren Gruppe definierter Betreiber, um einen netzwerkweiten Konsens herbeizuführen.⁸⁰ Zwar ließe sich so schnell Konsens bilden und mithin auch skalieren; indes kann hier nicht mehr von dezentralen Systemen gesprochen werden, sondern diese Form der konsortial betriebenen Blockchain führt erneut zu der eigentlich von der Blockchain gelösten Problematik des zentralen Betreibers und Angriffspunkts.

b) Sharding

Eine weitere Lösung zur Skalierung neben der Umstellung des Konsensmechanismus ist das sogenannte *Sharding*. Dabei handelt es sich um eine Methode der Datenbankpartitionierung.⁸¹ Wie festgestellt speichert derzeit jeder Netzknoten in allen Blockchain-Protokollen sämtliche Zustän-

⁷⁷ Narayanan/Bonneau/Felten/Miller/Goldfeder, Bitcoin and Cryptocurrency Technologies, 234.

⁷⁸ Glatz in: Möslein/Omlor, FinTech-Hdb., 131.

⁷⁹ Schlatt/Schweizer/Urbach/Fridgen, Blockchain: Grundlagen, Anwendungen und Potenziale, WhitePaper, 12.

⁸⁰ Glatz in: Möslein/Omlor, FinTech-Hdb., 131.

⁸¹ Siehe Ethereum wiki, Sharding blockchains, abrufbar unter: <https://github.com/ethereum/wiki/wiki/Sharding-FAQs> (letzter Abruf: 29.04.2022); Glatz in: Möslein/Omlor, FinTech-Hdb., 132.

de wie Kontostände, Vertragscode oder Speicher und verarbeitet alle Transaktionen. Dies gewährleistet zwar ein hohes Maß an Sicherheit, schränkt indes die Skalierbarkeit signifikant ein. Beim *Sharding* teilen die Nutzer den gesamten Zustand des Netzwerks in eine Vielzahl von Partitionen, sogenannte *Shards*, auf, die ein eigenes, unabhängiges Stück Transaktionsgeschichte enthalten. So verarbeiten in diesem Netzwerk bestimmte Knoten lediglich für ausgewählte *Shards* Transaktionen, sodass der Durchsatz von Transaktionen, die insgesamt über alle *Shards* hinweg verarbeitet werden, deutlich höher ist als in dem Zustand, in dem ein einziger *Shard* die gesamte Arbeit erledigt.

IV. Alternative Blockchain-Protokolle

Bislang wurde hier als Ursprung der Blockchain die Funktionsweise des Bitcoins dargestellt. Mit dem rasanten Wachstum von Bitcoin begannen immer mehr Programmierer, die Technologie außerhalb der digitalen Währungen zu erforschen. So folgten im Anschluss an die Veröffentlichung des Bitcoin-Systems zahlreiche weitere Kryptowährungssysteme, mit teilweise technisch und konzeptionell differenten Blockchains, sowie Wallet-Dienste, die Menschen helfen sollen, Teil der Netzwerke zu werden, und neue Börsen, die den Handel mit Kryptowährungen gegen traditionelle Fiat-Währungen wie US-Dollar, Euro und Chinesischer Yuan ermöglichten. Die Entwicklung von Altcoins (alternative Kryptowährungen) ergibt sich aus dem Open-Source-Konzept des Bitcoin-Protokolls. Jeder Softwareentwickler hat somit die Möglichkeit, den Quelltext der Bitcoin-Software zu kopieren und auf dieser Basis weiterzuentwickeln. Da die Bitcoin-Blockchain nicht für jede Blockchain-Anwendung geeignet ist und wie angesprochen gewisse Limitierungen aufweist, gewinnen Altcoins, welche die Unzulänglichkeiten des Bitcoins zu lösen versuchen, in bestimmten Bereichen zunehmend an Bedeutung.⁸² Es bestehen momentan fast 100 000 dieser alternativen Kryptowährungen.⁸³ Insbesondere Smart-Contract-Protokolle

⁸² Beispielsweise erhöhen „Monero“ und „Dash“ durch integrierte Mixing-Systeme oder Ring-Signaturen die Privatsphäre. Litecoin zum Beispiel verzichtet auf Block-Limits bei gleichzeitig höheren Blockintervallen, was die Währung im Vergleich zum Bitcoin als Währung wesentlich geeigneter für Mikrozahlungen macht. Vgl. <https://lab.getmonero.org/pubs/MRL-0001.pdf> (letzter Abruf: 29.04.2022); *Duffield/Diaz*, Dash Whitepaper.

⁸³ Siehe für die wichtigsten mit der größten Marktkapitalisierung, www.coinmarketcap.com (letzter Abruf: 29.04.2022).

haben 2021 viel Aufmerksamkeit bekommen. Von verschiedenen Netzwerkkonstrukturen über verschiedene Konsensalgorithmen bis hin zu unterschiedlichen Token-Designs gibt es Hunderte von Möglichkeiten, eine Smart-Contract-Plattform zu konstruieren. Während Ethereum die größte und bekannteste ist, insbesondere im Hinblick auf DAOs, haben auch Protokolle wie Avalanche⁸⁴, Solana⁸⁵, Terra (Luna)⁸⁶, Algorand⁸⁷ und Cosmos⁸⁸ aufgrund der teilweise sehr hohen Nutzungsgebühren für Ethereum (Gas-Gebühren) deutlich an Nutzern und Applikationen dazugewonnen. Da Ethereum aber noch mit Abstand das größte Protokoll ist, an dem sich die anderen auch strukturell orientieren, wird nur dieses hier genauer erläutert.

1. Ethereum

Eine der bedeutendsten alternativen Kryptowährungen und die erste, welche die Erstellung von anspruchsvolleren Programmen auf der Blockchain ermöglichte, ist Ethereum, welches die zweitgrößte Marktkapitalisierung nach Bitcoin aufweist.⁸⁹ Oft wird Ethereum als der „Weltcomputer“ bezeichnet.⁹⁰

⁸⁴ Vgl. <https://www.avalabs.org> (letzter Abruf: 29.04.2022).

⁸⁵ Vgl. <https://solana.com/de> (letzter Abruf: 29.04.2022).

⁸⁶ Vgl. <https://www.terra.money> (letzter Abruf: 29.04.2022).

⁸⁷ Vgl. <https://www.algorand.com> (letzter Abruf: 29.04.2022).

⁸⁸ Vgl. <https://cosmos.network> (letzter Abruf: 29.04.2022).

⁸⁹ Begründer der Ethereum-Blockchain ist Vitalik Buterin, geboren 1994 in Russland. Er war vor der Begründung von Ethereum schon in andere Blockchain-Projekte involviert (Colored Coins und Mastercoins). In dem Whitepaper zu Ethereum skizzierte Buterin vor allem die Grenzen einer Programmierung von Bitcoins und der Nutzung der Bitcoin-Blockchain und schlug die Erstellung einer neuen komplett programmierbaren Blockchain mit einer turing-vollständigen Programmiersprache vor. Ethereum hat 2014 im Zuge einer Crowdfunding Kampagne, innerhalb von sechs Wochen 18 Millionen USD in Bitcoin durch Crowdfunding/Crowdinvesting eingenommen. Die Ethereum-Plattform wurde im Juli 2015 gestartet. Die Ethereum Foundation hat ihren Sitz in der Schweiz (Zug). Ziel der Ethereum Foundation ist es, die Ethereum-Blockchain und darauf aufbauende dezentrale Technologien zu entwickeln und kontinuierlich voranzubringen sowie der Öffentlichkeit zur Verfügung zu stellen. Vgl. *Diedrich*, *ethereum*, 2016, 28 ff., 277 ff.; *Buterin*, *Whitepaper Ethereum*; https://en.wikipedia.org/wiki/Vitalik_Buterin (letzter Abruf: 29.04.2022); siehe Handelsregister: <https://zg.chregister.ch/cr-portal/auszug/auszug.xhtml?uid=CHE-292.124.800> (letzter Abruf: 29.04.2022).

⁹⁰ *Antonopoulos/Wood*, *Mastering Ethereum* 2018, 61.

a) Grundlagen

Aus Informatikerperspektive ist Ethereum eine deterministische, aber praktisch unbegrenzte Zustandsmaschine, bestehend aus einem global zugänglichen Singleton-Zustand und einer virtuellen Maschine, die Änderungen an diesem Zustand vornimmt.⁹¹ Aus praktischer Sicht ist Ethereum eine Open-Source-, globale dezentrale Computerinfrastruktur, die Programme ausführt, welche als Smart Contracts⁹² bezeichnet werden.⁹³ Bei Ethereum handelt es sich wie bei Bitcoin um ein Open-Source-Projekt, das ebenfalls eine Blockchain verwendet, um die Zustandsänderungen des Systems zu synchronisieren und zu speichern, zusammen mit einer Kryptowährung namens Ether, um die Ressourcenkosten für die Ausführung zu messen und zu begrenzen.⁹⁴ Die Ethereum-Plattform ermöglicht es Entwicklern, leistungsstarke dezentrale Anwendungen mit integrierten wirtschaftlichen Funktionen zu entwickeln. Die Ethereum-Blockchain bietet Hochverfügbarkeit, Auditierbarkeit, Transparenz und Neutralität, reduziert oder beseitigt aber auch die Zensur und minimiert bestimmte Gegenparteirisiken.⁹⁵

Grundsätzlich teilt Ethereum viele gemeinsame Elemente mit anderen Public Blockchains, wie ein P2P-Netzwerk, das die Teilnehmer verbindet, einen byzantinischen fehlertoleranten Konsensalgorithmus zur Synchronisation von Zustandsaktualisierungen (eine Proof-of-Work-Blockchain),⁹⁶ die Verwendung von kryptografischen Primitiven wie digitalen Signaturen und Hashes und eine digitale Währung (Ether).⁹⁷ Doch in vielerlei Hinsicht unterscheidet sich die Ethereum-Blockchain in Zweck und Aufbau von den klassischen digitalen Zahlungssystemen wie Bitcoin. Teilweise wird die Ethereum-Blockchain als Weiterentwicklung der Bitcoin-Blockchain gesehen (Blockchain 2.0), da sie einige Probleme der Bitcoin-Blockchain behe-

⁹¹ *Antonopoulos/Wood*, Mastering Ethereum 2018, 61.

⁹² Der Begriff des Smart Contracts wurde in den 90er-Jahren durch Nick Szabo geprägt. Nach ihm ist ein Smart Contract ein computerisiertes Transaktionsprotokoll, das die Bestimmungen eines Vertrags ausführt. Vgl. m. w. N. *Baker*, Southwestern Law Review 2015, 351 ff.

⁹³ *Diedrich*, ethereum, 2016, 28 ff.; *Antonopoulos/Wood*, Mastering Ethereum 2018, 61.

⁹⁴ *Buterin*, Whitepaper Ethereum, 13.

⁹⁵ *Antonopoulos/Wood*, Mastering Ethereum 2018, 62.

⁹⁶ Momentan verwendet Ethereum das Proof-of-Work-Konzept, allerdings soll zukünftig eine Umstellung von Proof of Work zu Proof of Stake mit dem sogenannten Casper-Protokoll folgen. Vgl. <https://eips.ethereum.org/EIPS/eip-1011> (letzter Abruf: 29.04.2022); ausführlich *Antonopoulos/Wood*, Mastering Ethereum 2018, 793 ff.

⁹⁷ *Antonopoulos/Wood*, Mastering Ethereum 2018, 63.

ben soll.⁹⁸ Zunächst ist der Zweck von Ethereum nicht primär ein digitales Zahlungssystem für Währungen.⁹⁹ Während die digitale Währung Ether sowohl integraler Bestandteil als auch notwendig für den Betrieb von Ethereum ist, ist Ether als Hilfswährung gedacht, um die Nutzung der Ethereum-Plattform als Weltcomputer zu bezahlen.¹⁰⁰

Vom Aufbau unterscheidet sich Ethereum daher von Bitcoin in einigen signifikanten Merkmalen. Zunächst sieht der Ethereum-Algorithmus lediglich eine Bestätigungsdauer von sieben Sekunden vor – bei Bitcoin sind es zehn Minuten – auch weist die Ethereum-Blockchain eine dynamische Skalierbarkeit auf sowie eine einfachere Mining Difficulty.¹⁰¹ Der essenzielle Unterschied zwischen den beiden Projekten besteht jedoch in der vollständigen Programmierbarkeit der Ethereum-Blockchain. Im Gegensatz zur Bitcoin-Blockchain, die eine sehr begrenzte Skriptsprache hat, ist Ethereum als universell einsetzbare programmierbare Blockchain konzipiert, die eine virtuelle Maschine betreibt, die in der Lage ist, Code von beliebiger und unbegrenzter Komplexität auszuführen.¹⁰² Wo die Skriptsprache von Bitcoin absichtlich auf eine einfache wahrheitsgetreue/falsche Bewertung der Ausgabebedingungen beschränkt ist, ist die Sprache von Ethereum *Turing complete*, was bedeutet, dass Ethereum problemlos als Universalcomputer fungieren kann.¹⁰³ Die Ethereum-Blockchain ermöglicht dabei eine variable Programmierbarkeit von Smart Contracts und dezentralen Applikationen. Durch die Vielzahl möglicher Programmiersprachen kann demnach jeder gegen Bezahlung von Ether in die einzelnen Transaktionscodes hineinschreiben oder diese als Miniaturprogramm gestalten.¹⁰⁴ Dementsprechend verifizieren die Miner im Ethereum-System nicht nur die Transaktionen, sondern führen auch die in den Transaktionen enthaltenen Codes aus.¹⁰⁵

⁹⁸ Vgl. *Diedrich*, *ethereum*, 2016, 28 ff., 72 ff.

⁹⁹ *Buterin*, *Whitepaper Ethereum*, 13; *Antonopoulos/Wood*, *Mastering Ethereum* 2018, 63.

¹⁰⁰ *Buterin*, *Whitepaper Ethereum*, 13; *Antonopoulos/Wood*, *Mastering Ethereum* 2018, 63.

¹⁰¹ *Sixt*, *Bitcoins und andere dezentrale Transaktionssysteme*, 190.

¹⁰² *Antonopoulos/Wood*, *Mastering Ethereum* 2018, 64; *Diedrich*, *ethereum*, 2016, 28 ff.

¹⁰³ Ein Universalcomputer ist eine Rechenmaschine (Computer), die nicht für einen speziellen Zweck gebaut wurde, sondern vielerlei Probleme durch mathematische oder allgemeiner durch algorithmische Berechnungen lösen kann. Vgl. *Antonopoulos/Wood*, *Mastering Ethereum* 2018, 64; *Diedrich*, *ethereum*, 2016, 28 ff.

¹⁰⁴ *Diedrich*, *ethereum*, 2016, 28 ff.

¹⁰⁵ *Sixt*, *Bitcoins und andere dezentrale Transaktionssysteme*, 190.

b) *Ethereum Virtual Machine (EVM)*

Das Herzstück des Ethereum-Protokolls und -Betriebs ist die Ethereum Virtual Machine, kurz EVM. Wie der Name impliziert, handelt es sich um eine Rechenmaschine, die den virtuellen Maschinen des Microsoft.NET Frameworks oder Interpretern anderer bytecode-kompilierter Programmiersprachen wie Java ähnelt.¹⁰⁶ Die EVM ist der Teil von Ethereum, der sich um Bereitstellung und Ausführung von Smart Contracts kümmert. Einfache Werttransfertransaktionen von einem *External owned account* (EOA) zum anderen müssen nicht einbezogen werden, aber alles andere beinhaltet ein von der EVM berechnetes Status-Update.¹⁰⁷ EOAs sind die Accounts in Ethereum, die nicht von der EVM, sondern mit einem Private Key kontrolliert werden. Der Private Key ermöglicht die Kontrolle über den Zugang zu Token oder Smart Contracts.¹⁰⁸ Auf der höchsten Entwicklungsstufe kann man sich die EVM, die auf der Ethereum-Blockchain läuft, als einen globalen dezentralen Computer vorstellen, der Millionen von ausführbaren Objekten mit jeweils einem eigenen permanenten Datenspeicher enthält.¹⁰⁹

Die EVM ist eine Quasi-Turing-Komplett-Zustandsmaschine; „quasi“, da alle Ausführungsprozesse auf eine begrenzte Anzahl von Rechenschritten beschränkt sind, und zwar um die Menge an Gas¹¹⁰, die für eine bestimmte Smart-Contract-Ausführung zur Verfügung steht.¹¹¹ Damit wird das Problem der Überlastung des Ökosystems (Halteproblem) „gelöst“ (alle Programmausführungen werden gestoppt) und die Situation, in welcher die Ausführung (versehentlich oder böswillig) für immer laufen könn-

¹⁰⁶ Antonopoulos/Wood, *Mastering Ethereum* 2018, 636.

¹⁰⁷ Antonopoulos/Wood, *Mastering Ethereum* 2018, 637.

¹⁰⁸ Vgl. Buterin, *Whitepaper Ethereum*, 13.

¹⁰⁹ Ebd.

¹¹⁰ Gas ist der interne Preis für eine Transaktion oder einen Smart Contract in Ethereum. Es geht darum, den Ether (ETH)-Marktwert von der Einheit Gas zur Ausführung von Transaktionen zu entkoppeln. So kann ein Miner entscheiden, den Gasverbrauch je nach Bedarf zu erhöhen oder zu senken, während bei Bedarf der Gaspreis entsprechend erhöht oder gesenkt werden kann, um eine Situation zu vermeiden, in der eine Erhöhung des Preises der ETH zu einer Änderung aller Gaspreise führen würde. Dies ist auch eine Antwort auf die Diskussion in Bitcoin über die Gebührenstruktur. Das Gassystem ist insofern vergleichbar mit der Verwendung von kW für die Messung des Stromverbrauchs zuhause. Ein Unterschied zum eigentlichen Energiemarkt besteht darin, dass der Initiator der Transaktion den Gaspreis festlegt, den der Miner akzeptieren kann oder nicht, was zur Entstehung eines Gasmarkts führt. Die Entwicklung der Gaspreise ist einsehbar unter <https://etherscan.io/chart/gasprice> (letzter Abruf: 29.04.2022).

¹¹¹ Antonopoulos/Wood, *Mastering Ethereum* 2018, 637.

te – wodurch die Ethereum-Plattform in ihrer Gesamtheit zum Erliegen kommt –, wird vermieden.¹¹²

2. Directed Acyclic Graphs (DAGs)

Directed Acyclic Graphs – eine der neuesten Entwicklungen im Distributed-Ledger-Bereich – verwenden im Vergleich zu den klassischen Blockchains einen gänzlich anderen Zugang zur Konsensbildung. Vergleichbar mit der Idee des Sharding sind hier für den Konsens nicht 51 % des Netzwerks erforderlich, sondern immer gerade genug, um die Bestätigung vertrauenswürdig erscheinen zu lassen. Bei einem DAG wird demzufolge niemals der Großteil des Netzwerks das gesamte Wissen haben können, sondern jeder Knoten nur einen Teil, in dem Vertrauen, dass alle Knoten zusammen das gesamte Wissen haben. Es gibt bereits mit IOTA¹¹³, Peaq¹¹⁴ und Byteball¹¹⁵ einige bekannte Projekte, welche diese Technologie nutzen.

V. Zusammenfassung

Die vorangestellten Ausführungen konnten die Grundbegriffe und Funktionsweise der Blockchain-Technologie konkretisieren. Diese lässt sich definieren als ein gemeinsames, offenes, unveränderliches Register, das die Aufzeichnung von Transaktionen und die Nachverfolgung von Vermögenswerten in einem Netzwerk erleichtert. Im Zuge bestehen in den Teilbereichen des Konsensmechanismus, der Programmierbarkeit und des Dezentralisierungsgrads diverse Gestaltungsmöglichkeiten, sodass es nicht die eine Blockchain- oder Distributed-Ledger-Technologie gibt, sondern je nach Bedarf verschiedene Systeme verwendet werden können. Diese ermöglichen, wie beispielsweise die Ethereum Blockchain auch die dezentrale Ausführung von komplexem Programmcode (Smart Contracts) mittels einer Virtual Machine. Gemein sind allen Netzwerkstrukturen der Einsatz von Hash-Funktionen sowie die multiple Speicherung der Transaktionshistorie. Diese Grundpfeiler ermöglichen die durchgängig hohe Funktionssicherheit der Blockchain, da die Hash-Funktion eine unbemerkte nachträgliche Manipulation verhindert und das Mehraugenprinzip der Netzwerkteilnehmer die Validierung neuer Blöcke absichert.

¹¹² Ebd.

¹¹³ Vgl. *Popov*, The Tangle, Whitepaper (2018).

¹¹⁴ Vgl. <https://peaq.io> (letzter Abruf: 29.04.2022).

¹¹⁵ <https://obyte.org> (letzter Abruf: 29.04.2022).

B. Grundlagen einer dezentralen autonomen Organisation

Seit Beginn der Menschheit sind ständig neue Wege erfunden worden, wie sich Menschen vernetzen können, um die Zusammenarbeit durch immer leistungsfähigere Strukturen zu organisieren und zu erweitern – von der Kernfamilie und den Stämmen bis hin zu Staaten, Unternehmen und der Weltwirtschaft. Die bisher fortschrittlichste Organisationsform, das Internet, öffnete die Pforten für den weltweiten Informationsaustausch in Echtzeit, aber es fehlen ihr die wirtschaftlichen Mittel für eine allgemeine Koordination und globale Peer-Produktion¹. Die Blockchain ermöglicht dies, indem sie vereinfacht gesagt ein zuverlässiges, offenes und programmierbares Buchhaltungssystem bereitstellt, das letztlich zur Erfindung von dezentralen autonomen Organisationen (DAOs) geführt hat.²

Aufbauend auf den vorherigen Ausführungen zur Blockchain-Technologie an sich werden nun die Grundlagen von DAOs als einem speziellen Anwendungsfall der Blockchain-Technologie und Hauptthema dieser Arbeit folgen. Für eine rechtliche Einordnung ist das Wissen um die technische Konzeption und Funktionsweise von DAOs unabdingbar. Um die komplexe Struktur verständlich darzustellen, werden nach dem Anriss des Grundkonzepts in einem ersten Schritt Smart Contracts als Basis von DAOs³ technisch wie rechtlich analysiert. Anschließend werden mit diesem Wissen DAOs beschrieben, um dann auf die rechtlichen Herausforderungen einzugehen.

¹ Peer-Produktion ist die freiwillige Kooperation zwischen Gleichberechtigten (englisch: peers), die zu einem gemeinsamen Ziel beitragen.

² *Field/Levi*, DAO Stack Whitepaper, 1.

³ „A DAO consists of complex Smart Contracts“, vgl. *Diedrich*, ethereum, 2016, 181, auch *Möslein*, ZHR 183 (2019), 254, 263.

I. Herrenlose Gesellschaft dank Blockchain und künstlicher Intelligenz

Blockchains bieten eine Plattform für die Bereitstellung und Verwaltung autonomer sowie algorithmischer Systeme, die auf Software-Algorithmen zur Steuerung des Zugriffs auf Vermögenswerte und Ressourcen basieren. Auf einem Kontinuum stellen dezentrale autonome Organisationen den fortschrittlichsten Stand der Automatisierung dar, bei dem eine Blockchain-basierte Organisation nicht von einer kleinen Menschengruppe, sondern ausschließlich von Smart Contracts, Algorithmen und deterministischem Code geleitet wird.⁴ Während ein solches Konzept eines sich selbst besitzenden Unternehmens, das mithilfe künstlicher Intelligenz die unternehmerische Leitung übernimmt und alle Anteile zurückkauft, erstmals vor 30 Jahren als pure Science-Fiction-Idee beschrieben wurde⁵ und selbst heute für viele immer noch danach klingt, wird diese Vision mit dem Aufkommen der Blockchain-Technologie und den jüngsten Entwicklungen in der künstlichen Intelligenz (KI) allmählich Wirklichkeit. So hat der Technologie-Konzern IBM bereits im April 2016 den Versuch angekündigt, künstliche Intelligenz und Blockchain-Technologie zu einem einzigen zusammenhängenden Prototyp zu verschmelzen – mit dem Ziel, neue autonome KI-basierte Anwendungen zu entwickeln, die mittels Blockchain agieren und der Koordinierung sowie Aufzeichnung von Aktivitäten dienen.⁶ Auch geht die Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (BaFin) davon aus, dass KI-basierte Systeme Wettbewerbsvorteile generieren, sodass sich Unternehmen dieser Entwicklung kaum verschließen können.⁷ Dabei muss jedoch auch bei diesen Systemen wie einer DAO zwischen dem beabsichtigten Idealbild und dem momentan realisierten unterschieden werden.

1. Entwicklungsschritte zur DAO

Historisch können die Wurzeln der DAO-Idee auf Themen wie die organisatorische Dezentralisierung von Ori Brafman in seinem Buch *The Starfish and the Spider* (2007) und auf „Peer Production“ von Yochai Benkler in *The*

⁴ *De Filippi/Wright*, *Blockchain and the Law*, 2018, 146 ff.

⁵ *Dan-Cohen*, *Rights, Persons and Organizations*, 1986, 37 ff.

⁶ *Del Castillo*, IBM Watson is working to bring AI to the Blockchain, Coin Desk 05.04.2016; siehe außerdem <https://aragon.one/> „the first DAO whose goal is to act as a digital jurisdiction that makes it extremely easy and friendly for organizations, entrepreneurs and investors to operate“ (letzter Abruf: 29.04.2022).

⁷ *Hufeld* in: BaFin Perspektiven Ausgabe 1 2018, Digitalisierung, S. 26.

Wealth of Networks (2007) zurückgeführt werden.⁸ Weiterverfolgt wurde dieses Konzept von Dan Larimer, der Bitcoin als erste dezentrale autonome Kooperation beschreibt, und Vitalik Buterin, der dieses Konstrukt erweiterte, indem er es als DAO verallgemeinerte und feststellte, dass die DAO über „internes Kapital“ verfügt.⁹

Um das Konzept von DAOs gedanklich zu durchdringen, ist die Erläuterung der einzelnen Entwicklungsstadien bis zu diesem Konstrukt von grundlegender Bedeutung.

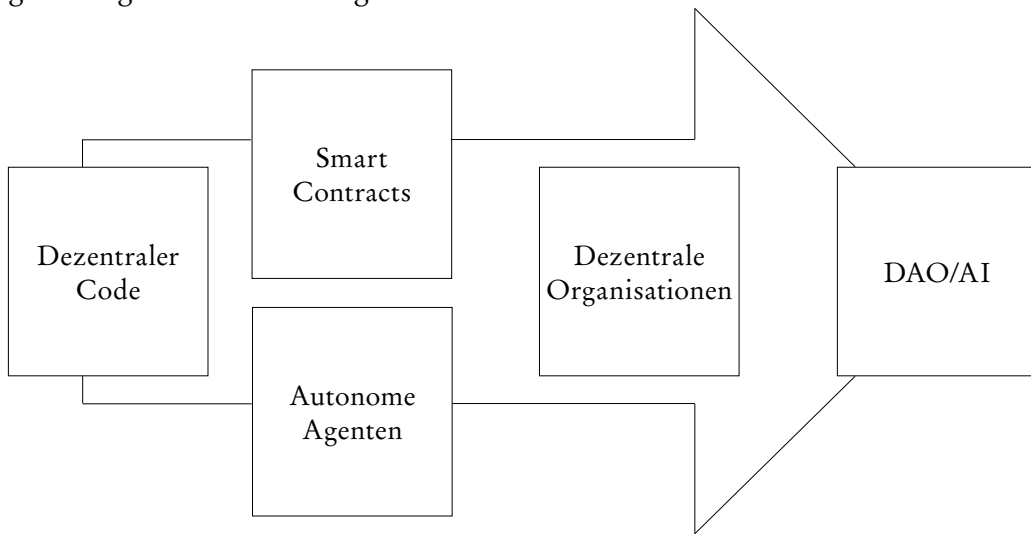


Abb. 2: Entwicklungsschritte zur DAO.¹⁰

a) Dezentraler Code (allgemein)

Grundlage für alle Entwicklungen auf einer Blockchain ist dezentraler Code. Dieser ist ein Softwareprogramm, das auf der Blockchain läuft. Folglich ist dieses Programm auf Tausenden von Computern identisch gespeichert und wird auf allen parallel ausgeführt.¹¹ Falls ein Netzwerkknoten ausfällt, läuft der Code auf allen anderen Netzwerkknoten immer noch weiter.¹² Aus diesem Grund ist dezentraler Code äußerst robust und kann nicht einfach abgeschaltet werden – mithin auch nicht die Blockchain. Basierend auf dezentralem Code lassen sich die erwähnten Smart Contracts

⁸ Mougayar, *The Business Blockchain*, 2016, 160.

⁹ Siehe Larimer Fn. 2; Buterin, *DAOs, DACs, DAs and More: An Incomplete Terminology Guide*.

¹⁰ Die verschiedenen Grundlagen einer DAO. Siehe für die Begrifflichkeiten Buterin, *DAOs, DACs, DAs and More: An Incomplete Terminology Guide*.

¹¹ Diedrich, *ethereum*, 2016, 160.

¹² Ebd.

programmieren, die ebenfalls die Grundlage für dezentrale autonome Organisationen bilden.

b) Smart Contracts

Vereinfacht gesagt ist ein Smart Contract eine vernetzte und sich selbst vollziehende Vereinbarung, die als Quellcode in der Blockchain gespeichert wird.¹³

aa) Grundidee

Der Smart Contract stellt die einfachste Form der dezentralen Automatisierung dar und lässt sich als ein Mechanismus definieren, der digitale Vermögenswerte und zwei oder mehr Parteien umfasst, wobei einige oder alle Parteien Vermögenswerte einbringen und die Vermögenswerte automatisch nach einer Formel auf der Grundlage bestimmter Daten, die zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses noch nicht bekannt sind, auf diese Parteien verteilt werden.¹⁴ Dabei sind Smart Contracts nicht zwingend Teil der Blockchain-Technologie.¹⁵ Fortschrittliche Blockchain-basierte Protokolle wie Ethereum bieten jedoch erstmals eine praktische Umsetzungsmöglichkeit, da sonst für die Umsetzung ein Intermediär benötigt wird, der unabhängig ist, das Vertrauen aller Vertragsparteien genießt und den Smart Contract zeitnah und günstig ausführen kann.¹⁶ So soll statt der normalen Vertragsabsprache die Vereinbarung in dezentralem Code programmiert werden. Der beabsichtigte Vorteil liegt in der Unabhängigkeit von menschlicher Leistungsbereitschaft durch die Verwendung eines determinierten Prozesses.¹⁷ Auch sind Smart Contracts äußerst dynamisch als Vertragsäquivalent. Die Bedingungen der Vereinbarung können von externen Ereignissen abhängig gemacht werden, indem Schnittstellen, die als *Oracles* bezeichnet werden, die notwendige Verbindung zur Realität herstellen.¹⁸ Dabei kann es sich bei *Oracles* um Einzelpersonen oder Programme han-

¹³ *Möslein* in: Klöhn/Mock, Festschrift 25 Jahre WpHG, 389, 392; *Möslein*, ZBB 2018, 208, 215; *Simmchen*, MMR 2017, 162, 164.

¹⁴ So auch *Buterin*, DAOs, DACs, DAs and More: An Incomplete Terminology Guide.

¹⁵ Der Begriff wurde von Nick Szabo bereits in den 90er-Jahren verwendet, zehn Jahre vor dem Aufkommen der Blockchain-Technologie; vgl. *Szabo*, The Idea of Smart Contracts, 1997.

¹⁶ *Möslein*, ZHR 183 (2019), 254, 261; *Heckelmann*, NJW 2018, 504, 505.

¹⁷ *Möslein*, ZBB 2018, 208, 215; *Wright/De Filippi*, Decentralized Blockchain Technology and The Rise of Lex Cryptographia, 9.

¹⁸ *Möslein*, ZHR 183 (2019), 254, 261; *Diedrich*, ethereum, 2016, 188.

deln, die Informationen von der Außenwelt speichern und übertragen, wodurch Blockchain-basierte Systeme mit realen Personen interagieren und möglicherweise auf externe Ereignisse reagieren können.¹⁹ *Oracles* können beispielsweise mit Datenfeeds von Dritten bezüglich Entwicklungen im Finanzsektor, Wetter oder sonstigen Informationen über Ereignisse verbunden werden.²⁰ Mithilfe von *Oracles* sind Smart Contracts also nahezu in Echtzeit mit der realen Welt verbunden und können entsprechend reagieren.²¹ *Oracles* ermöglichen es ebenfalls, bestimmte Leistungspflichten auf der Grundlage subjektiver und willkürlicher Einschätzungen von Einzelpersonen zu bestimmen oder zu aktualisieren.²² Auf diese Weise können sich die Parteien auf die deterministische und garantierte Ausführung von Smart Contracts für objektive Versprechen verlassen, die sich leicht in Code umsetzen lassen. Überdies können sie auch einem menschlichen Oracle die Aufgabe übertragen, Versprechen zu bewerten, die sich nicht einfach in einen Smart Contract einbinden lassen, weil sie entweder zu vieldeutig sind oder weil sie eine subjektive Bewertung des realen Geschehens erfordern.²³ So könnte man beispielsweise die Entscheidung eines Richters als Oracle in den Code von Smart Contracts einfügen (manchmal auch als Judge-as-a-Service oder Arbitration-as-a-Service bezeichnet).²⁴

*bb) Smart Contracts auf Ethereum (technisch)*²⁵

Grundsätzlich gibt es in Ethereum zwei verschiedene Arten von Accounts: extern verwaltete Accounts (EOAs) und Contract Accounts.²⁶ EOAs werden von Benutzern gesteuert – oft über eine Software (Wallet-Anwendung),

¹⁹ *Diedrich*, *ethereum*, 2016, 188 ff.; *De Filippi/Wright*, *Blockchain and the Law*, 2018, 75.

²⁰ Es gibt bereits konkrete Plattformen, die das Implementieren von *Oracles* für jedermann anbieten. Vgl. <http://www.oraclize.it> (letzter Abruf: 29.04.2022); <https://www.realitykeys.com> (letzter Abruf: 29.04.2022).

²¹ *Liu*, *Smart Oracles: Building Business Logic with Smart Contracts*. *Ripple Insights* 16.07.2014; *Buterin*, *Ethereum and Oracles*. *Ethereum Blog* 22.07.2014.

²² *De Filippi/Wright*, *Blockchain and the Law*, 2018, 75.

²³ *De Filippi/Wright*, *Blockchain and the Law*, 2018, 75.

²⁴ *Del Castillo*, *Lawyers Be DAMNed: Andreas Antonopoulos Takes Aim at Arbitration with DAO Proposal*, *CoinDesk*, 26.05.2016; siehe auch *Abramaowicz*, *Cryptocurrency-Based Law*, *Arizona Law Rev.* 58 (2016), 359, 405.

²⁵ Zwar existieren auch andere DLT-Systeme, die Smart Contracts ermöglichen, die Ethereum-Blockchain ist indes die bekannteste und mit Abstand am meisten genutzte Blockchain für Smart Contracts. Für eine technologieneutrale Sicht siehe *Finck in: Fries/Paal*, *Smart Contracts* 2019, 5 ff.

²⁶ *Buterin*, *Whitepaper Ethereum*, 13; *Antonopoulos/Wood*, *Mastering Ethereum* 2018, 362.

die sich außerhalb der Ethereum-Plattform befindet.²⁷ Im Gegensatz dazu werden Contract Accounts durch Programmcode gesteuert, der von der Ethereum Virtual Machine ausgeführt wird.²⁸ Bei den sogenannten Smart Contracts handelt es sich um ebendiese Contract Accounts. EOAs sind demnach einfache Konten ohne zugehörigen Code oder Datenspeicher, während Contract Accounts beziehungsweise Smart Contracts sowohl zugehörigen Code als auch Datenspeicher aufweisen.²⁹ Die Steuerung von EOAs erfolgt durch Transaktionen, die mit einem privaten Schlüssel in der „realen Welt“ außerhalb und unabhängig vom Protokoll erstellt und kryptografisch signiert werden. Dagegen haben Contract Accounts keine privaten Schlüssel. Sie kontrollieren sich in der durch ihren Smart-Contract-Code vorgegebenen Weise „selbst“.³⁰ Beide Arten von Konten werden durch eine Ethereum-Adresse identifiziert. Smart Contracts werden in der Regel in einer komplexen Programmiersprache wie Solidity verfasst.³¹ Zur Ausführung müssen sie jedoch in den Low-Level-Bytecode kompiliert werden, der in der EVM läuft.³² Nach dem Kompilieren werden sie auf der Ethereum-Plattform mit einer speziellen Transaktion zur Vertragserstellung bereitgestellt.³³

Transaktionen zur Vertragserstellung werden an eine spezielle Zieladresse gesendet, die als Nulladresse bezeichnet wird; das to-Feld in einer Vertragsregistrierungstransaktion enthält die Adresse 0x0.³⁴ Diese repräsentiert weder eine EOA (es gibt kein entsprechendes privat-öffentliches Schlüsselpaar) noch einen Contract Account. Die Adresse kann niemals Ether ausgeben oder eine Transaktion initiieren.³⁵ Auch wird diese lediglich als Ziel verwendet, mit der speziellen Bedeutung „diesen Vertrag anlegen“.³⁶ Jeder Smart Contract wird durch eine Ethereum-Adresse identifiziert, die sich aus der Transaktion zur Vertragserstellung in Abhängigkeit vom Ursprungskonto und der *Nonce*³⁷ ergibt.³⁸ Die Ethereum-Adresse ei-

²⁷ Antonopoulos/Wood, *Mastering Ethereum* 2018, 362.

²⁸ Ebd.

²⁹ Antonopoulos/Wood, *Mastering Ethereum* 2018, 362.

³⁰ Antonopoulos/Wood, *Mastering Ethereum* 2018, 362.

³¹ De Filippi/Wright, *Blockchain and the Law*, 2018, 74.

³² Antonopoulos/Wood, *Mastering Ethereum* 2018, 365.

³³ Ebd.

³⁴ Antonopoulos/Wood, *Mastering Ethereum* 2018, 330.

³⁵ Ebd.

³⁶ Ebd.

³⁷ In Ethereum hat jede Transaktion eine Nonce. Die Nonce ist die Anzahl der Transaktionen, die von einer bestimmten Adresse aus gesendet werden.

³⁸ Antonopoulos/Wood, *Mastering Ethereum* 2018, 365.

nes Smart Contracts kann in einer Transaktion als Empfänger verwendet werden, um Gelder an diesen zu senden oder eine der Funktionen des Smart Contracts aufzurufen.³⁹ Wie beschrieben, gibt es für Smart Contract Accounts keine privaten Schlüssel, sodass auch der Programmierer des Smart Contracts keine besonderen Privilegien hat und über diesen Account beliebig verfügen kann. Mithin kann vereinfacht gesagt werden, dass Smart Contract Accounts sich selbst „besitzen“.⁴⁰ Ausgeführt werden sämtliche Smart Contracts in Ethereum letztlich aufgrund einer von einer EOA initiierten Transaktion. Ein Smart Contract kann einen anderen aufrufen, der wieder einen anderen Smart Contract aufrufen kann und so weiter; durch diese Vernetzung können auch DAOs geschaffen werden. Kennzeichnend für Smart Contracts ist, dass der Code eines solchen nicht geändert werden kann.⁴¹ Ein Vertrag kann jedoch „gelöscht“ werden, indem der Code und sein interner Zustand (Speicher) von seiner Adresse entfernt werden, sodass ein leerer Account übrig bleibt.⁴² Alle Transaktionen, die nach dem Löschen des Vertrags an diese Kontoadresse gesendet werden, führen nicht zu einer Codeausführung, „weil es dort keinen Code mehr zum Ausführen gibt“. Um einen Vertrag zu löschen, muss ein EVM-Opcode namens SELFDESTRUCT (früher SUICIDE genannt) ausgeführt werden.⁴³ Dieser Vorgang kostet „negatives Gas“, eine Gasrückerstattung, wodurch die Freigabe von Netzkundenressourcen aus der Löschung des gespeicherten Zustands gefördert wird.⁴⁴ Das Löschen eines Vertrags auf diese Weise entfernt indes nicht die Transaktionshistorie (Vergangenheit) des Vertrags, da die Blockchain selbst unveränderlich ist.⁴⁵ Entscheidend ist, dass die SELFDESTRUCT-Fähigkeit nur dann verfügbar ist, wenn der Programmierer den Smart Contract mit dieser Funktion ausgestattet hat. Wenn der Vertragscode keinen SELFDESTRUCT-Opcode hat oder dieser nicht zugänglich ist, kann der Smart Contract nicht gelöscht werden.⁴⁶

³⁹ Ebd.

⁴⁰ So auch *Antonopoulos/Wood*, *Mastering Ethereum* 2018, 365.

⁴¹ *Werbach/Cornell*, *Contracts ex machina*, *Duke Law Journal* Vol. 67 (2017), 313, 332; *Antonopoulos/Wood*, *Mastering Ethereum* 2018, 366.

⁴² *Antonopoulos/Wood*, *Mastering Ethereum* 2018, 367.

⁴³ Ebd.

⁴⁴ Ebd.

⁴⁵ Ebd.

⁴⁶ *Werbach/Cornell*, *Contracts ex machina*, *Duke Law Journal* Vol. 67 (2017), 313, 332; *Antonopoulos/Wood*, *Mastering Ethereum* 2018, 367.

cc) Anwendungsbeispiele für Smart Contracts

Anwendungen für Smart Contracts sind zahlreich und vielseitig. Zum einen können sie in vielen Bereichen herkömmliche Vertragsstrukturen abbilden.⁴⁷ So besteht die Möglichkeit, Smart Contracts mit dem Internet der Dinge zu kombinieren (IoT), um auf diese Weise schnell Vertragsabschlüsse via Dash-Buttons oder Sprachassistenten auszuführen.⁴⁸ Zum anderen können durch die Vernetzung mehrerer Smart-Contracts-Organisationsstrukturen geschaffen werden.

(1) Vertragsstrukturen

Das Internet der Dinge ermöglicht über die intelligente Vernetzung von Gegenständen eine intermaschinelle Kommunikation (M-to-M).⁴⁹ Diese Kommunikationsweise ist in sämtlichen persönlichen Anwendungskonstellationen des Rechtsverkehrs möglich. Basis für das Internet der Dinge sind Smart Contracts, welche die Grundlage für die gegenseitige Interaktion der einzelnen Geräte bilden.⁵⁰ Denkbare Beispiele reichen hier vom geleasteten Auto, das bei Zahlungsverzug mittels einer Wegfahrsperre (sogenannte Starter Interrupt Device) automatisch blockiert,⁵¹ über die Organisation der Abläufe in Vertriebsketten (Supply Chain) und allgemeiner in der Logistik bis hin zu eigenständigen Transaktionen autonomer Fahrzeuge, etwa an der Tankstelle.⁵²

Während die gesamten Beispiele durchaus auch über die Nutzung des Internets in zentralisierter Form realisierbar sind und so schon existieren, erwartet man sich von Blockchain-basierten Smart Contracts Effizienzgewinne, insbesondere weil sie die Abhängigkeit von physischen Dokumenten reduzieren, die Verwaltungskosten senken und den Kontroll- und Datenüberwachungsaufwand reduzieren.⁵³ Zudem versprechen sie ein hohes Maß an Abwicklungssicherheit und vermehrte Privatsphäre, da keine per-

⁴⁷ *Möslein* in: Braegelman/Kaulartz, Rechtshandbuch Smart Contracts, 2019, 85.

⁴⁸ *Möslein*, ZHR 183 (2019), 254, 262.

⁴⁹ Vgl. auch *Simmchen*, MMR 2017, 162, 165.

⁵⁰ *Möslein*, ZHR 183 (2019), 254, 262.

⁵¹ Dazu näher *Raskin*, Georgetown Law Technology Review Vol.1 (2017) 304, 329 ff. („archetypical example“); vgl. außerdem *Möslein* in: De Franceschi/Schulze, Digital Revolution – New Challenges for Law 2019, 313 ff.

⁵² *Möslein*, ZHR 183 (2019), 254, 262; *D. Tapscott/A. Tapscott*, Blockchain Revolution 2016, 164 ff.

⁵³ So werden die möglichen Einsparungen durch den Einsatz von Smart Contracts allein in der US-Hypothekenbranche auf bis zu 6 Milliarden US-Dollar geschätzt. Vgl. *Möslein*, ZBB 2018, 208, 215; *Möslein*, ZHR 183 (2019), 254, 263; vgl. auch Fraunho-

sönlichen Informationen an Intermediäre weitergegeben werden müssen.⁵⁴ Daneben lassen sich angesichts des determinierten Prozesses bei Smart Contracts verschiedene Treuhandkonstellationen umsetzen. So können Sachen bestellt und der Kaufpreis hinterlegt werden, welcher allerdings erst bei erfolgreicher Zustellung an den Verkäufer fließt.⁵⁵ Grundsätzlich besteht zwar ein entsprechender Schutz heute schon durch gewisse Internetplattformen wie Paypal,⁵⁶ allerdings muss in diesen Fällen das Vertrauen in die Plattform bestehen, und oft wird für diesen Service auch eine Gebühr oder Nutzerdaten verlangt.⁵⁷ Überdies ließen sich durch das Verwenden von entsprechenden Oracles auch zahlreiche Bank- und Versicherungskonstellationen einfach und kostengünstig via Smart Contracts lösen.⁵⁸

(2) Organisationsstrukturen (TCRs/DAOs)

Neben den genannten Möglichkeiten können mithilfe von Smart Contracts neue Organisationsstrukturen geschaffen werden, die sich selbst verwal- tend und automatisch auf der Blockchain laufen.

Eine neu aufkommende Anwendung von Smart Contracts sind sogenannte Token Curated Registries (TCRs). Bei diesen handelt es sich um de- zentral aufgesetzte und sich selbst verwaltende Listen, die zur Qualitäts- verbesserung von (Bewertungs-)Listen dienen, indem sie tokenbasierte An- reizsysteme schaffen, deren Funktionsfähigkeit das vorübergehende Halten jener Token durch den Smart Contract selbst erfordert.⁵⁹ Dahinter steht der Wunsch, unabhängige Online-Listen für alle möglichen Bereiche zu schaf- fen, um eine Alternative zu den vorhandenen manipulierbaren und intrans- parenten Listen, beispielsweise für die besten Restaurants, Hotels oder In- vestmentmöglichkeiten, zu ermöglichen.⁶⁰ Die Regeln für die Verwaltung

fer-Institut für Materialfluss und Logistik, Blockchain und Smart Contracts: Effiziente und sichere Wertschöpfungsnetzwerke, Whitepaper 2018, 6.

⁵⁴ *Möslein*, ZHR 183 (2019), 254, 263; *Heckelmann*, NJW 2018, 504, 505.

⁵⁵ *Heckelmann*, NJW 2018, 504, 505.

⁵⁶ Vgl. <https://www.paypal.com/de/home> (letzter Abruf: 29.04.2022).

⁵⁷ *Heckelmann*, NJW 2018, 504, 505.

⁵⁸ Man denke an Auto- und Lebensversicherungen oder Brand- und Naturkatastro- phen. Vgl. für tiefgehende Erklärungen *Möslein*, ZBB 2018, 208, 216; ausführlich zu Einsatzmöglichkeiten im Wertpapiergeschäft, *Möslein* in: Klöhn/Mock, Festschrift 25 Jahre WpHG, 389 ff.

⁵⁹ *Möslein*, ZHR 183 (2019), 254, 287; grundlegend *Goldin*, Token-Curated Regis- tries 1.0, Medium, 14.09.2017; siehe außerdem *Jain/Applebaum/Snider/Samani*, Token Curated Registries – Features and Tradeoffs, Multicoïn Capital 05.09.2018.

⁶⁰ *Asgaonkar/Krishnamachari*, Token Curated Registries – A Game Theoretic Approach, 2018, 1.

der Listen, wie die Token-Zuordnung, die Abstimmungsprozesse und die Aufnahme in eine Liste, werden in verschiedene Smart Contracts programmiert. Durch die Ausstattung mit Anreizsystemen wird sichergestellt, dass die Teilnehmer dafür belohnt werden, eine qualitativ hochwertige Liste zu schaffen. Darüber hinaus können mithilfe von Smart Contracts noch komplexere Strukturen geschaffen werden, die ein ganzes Unternehmen abbilden, nämlich die dezentralen autonomen Organisationen, die im Rahmen der vorliegenden Arbeit ausführlich durchleuchtet werden sollen.

dd) Rechtliche Einordnung von Smart Contracts

Zur später erfolgenden rechtlichen Einordnung von dezentralen autonomen Organisationen ist es unabdingbar, die Frage zu beantworten, wie sich die technischen Regelungsregime der Smart Contracts als Bausteine von DAOs zur Sphäre des Rechts verhalten. Dabei ist hervorzuheben, dass sich Smart Contracts, anders als häufig unter Blockchain-Technophilen propagiert, keineswegs in einem rechtlichen Vakuum befinden.⁶¹ Vielmehr gilt das Recht auch online, sodass sich Smart Contracts einer rechtlichen Einordnung nicht entziehen können. Indes erscheint jedoch aus rechtlicher Sicht die Begriffsprägung „Smart Contract“ missglückt.⁶² Zum einen sind die verwendeten *Wenn-Dann-Bedingungen* nicht zwingend als Vertrag im Sinne der §§ 145 ff. BGB zu qualifizieren.⁶³ Zum anderen sind Smart Contracts nicht zwingend „smart“ im Sinne eines selbstlernenden Algorithmus, sondern lediglich so ausgereift wie die Programmbefehle ihres Entwicklers.⁶⁴

Insofern ist zwischen dem Fall, in dem Smart Contracts lediglich als Instrument der Vertragsdurchführung durch Steuerung oder Kontrollieren des Leistungsaustauschs verwendet werden, und der Benutzung von Smart Contracts als funktionalem Vertragsäquivalent zu differenzieren.⁶⁵ Wird ein Smart Contract lediglich zur Vertragsdurchführung verwendet und der

⁶¹ *Möslein*, ZBB 2018, 208, 218. So aber propagiert von etwa <https://aragon.org/network> (letzter Abruf: 29.04.2022), welches unabhängig von staatlichen Gerichten agieren will. In diesem Sinne auch *Atzori*, Blockchain Technology and Decentralized Governance: Is the State Still Necessary?, 2015.

⁶² Kritisch auch *Kaulartz/Heckmann*, CR 2016, 618, 624; vgl. ferner *Heckelmann*, NJW 2018, 504, 505.

⁶³ So auch *Möslein*, ZBB 2018, 208, 221; *Simmchen*, MMR 2017, 162, 164; ebenfalls kritisch *Schrey/Thalhofer*, NJW 2017, 1431, 1431; *Teichmann*, ZfPW 2019, 247, 269.

⁶⁴ In diesem Sinne ebenfalls *Möslein*, ZBB 2018, 208, 217.

⁶⁵ Ausführlich *Möslein* in: Braegelmann/Kaulartz, Rechtshandbuch Smart Contracts, 2019, 90; vgl. auch *Möslein*, ZHR 183 (2019), 254, 264.

eigentliche Vertragsschluss erfolgt außerhalb der Blockchain, stellen sich keine rechtsgeschäftlichen Fragen.⁶⁶ Soll der Smart Contract indes als Vertrag im Rechtssinne zu qualifizieren sein, ergeben sich Probleme im Hinblick auf Willenserklärung und Vertragsschluss.⁶⁷

(1) Vertragsschluss

Voraussetzung dafür, dass ein Smart Contract einen Vertrag im zivilrechtlichen Sinne darstellt, ist, dass Willenserklärungen in Form von Angebot und Annahme als computergestützte Transaktionen von mindestens zwei Vertragsparteien erfolgen.⁶⁸

(2) Code als Willenserklärung

Eine Willenserklärung ist die Äußerung eines Rechtsfolgewillens, also die Kundgabe (Erklärung) des Willens einer Person, die einen Rechtserfolg beabsichtigt.⁶⁹ Dieser Erfolg soll nach der Rechtsordnung eintreten, weil er vom Erklärenden gewollt ist.⁷⁰ Die Kundgabe des rechtlichen Willens kann grundsätzlich in allen möglichen Formen, beispielsweise durch allgemeine Umstände, Inhalt von Formularen, oder mithilfe technischer Hilfsmittel („elektronische Willenserklärung“) erfolgen.⁷¹ Dabei wird bei Letzterem noch differenziert zwischen „automatisierten“ und „autonomen Willenserklärungen“.⁷² Automatisierte Willenserklärungen charakterisiert, dass die jeweilige Computererklärung zwar durch eine Software erzeugt und abgegeben wird, dies jedoch nach vorbestimmten Mustern geschieht, die auf natürliche Personen zurückzuführen sind.⁷³ Folglich ist der Inhalt dieser automatisierten Willenserklärung zum Zeitpunkt der Programmierung bereits vorhersehbar oder determiniert.⁷⁴

⁶⁶ *Möslein* in: Braegelmann/Kaulartz, Rechtshandbuch Smart Contracts, 2019, 90.

⁶⁷ Ebd.

⁶⁸ *Möslein*, ZHR 183 (2019), 254, 270.

⁶⁹ Sie besteht mithin aus einem äußeren, objektiven und einem inneren, subjektiven Tatbestand. Vgl. *Bork*, Allgemeiner Teil des Bürgerlichen Gesetzbuchs, Rn. 566; *Wertenbruch*, BGB Allgemeiner Teil, § 6, Rn. 7.

⁷⁰ *Ellenberger* in: Grüneberg BGB, Einf. vor § 116 Rn. 1 ff.

⁷¹ *Möslein*, ZHR 183 (2019), 254, 270.

⁷² *Möslein* in: Braegelmann/Kaulartz, Rechtshandbuch Smart Contracts, 2019, 91; *Paulus/Matzke*, ZfPW 2018, 431, 441.

⁷³ *Paulus/Matzke*, ZfPW 2018, 431, 442; *Specht/Herold*, MMR 2018, 40, 41, *Spindler/Schuster* in: Spindler/Schuster, Recht der elektronischen Medien, 2019, Vor. §§ 116 ff. BGB Rn. 9.

⁷⁴ *Paulus/Matzke*, ZfPW 2018, 431, 442; *Specht/Herold*, MMR 2018, 40, 41.

In der rechtlichen Einordnung ist nach allgemeiner Ansicht die Tatsache, dass ein Computerprogramm den objektiven Tatbestand der Willenserklärung setzt, unschädlich, sodass sich der Vertragsschluss bei automatisierten Willenserklärungen ganz normal nach den §§ 145 ff. BGB richtet.⁷⁵ Angesichts neuester technischer Entwicklungen, insbesondere im Bereich künstlicher Intelligenz, werden Gestaltungen denkbar, in denen Software-Agenten autonome Entscheidungen treffen und äußern. Insbesondere sollen sich Algorithmen unter bestimmten Voraussetzungen mittels künstlicher neuronaler Netze sogar ohne spezifische Dateneingabe (d. h. gegebenenfalls völlig frei von unmittelbarem menschlichem Einfluss) autonom und selbst-„reflektierend“ neue Entscheidungsmuster aneignen, bekannt als so genanntes „Deep Learning“.⁷⁶

Diese autonomen Software-Agenten⁷⁷ erzeugen demnach unter Umständen Willenserklärungen, die nicht mehr zuvor determinierten Bedingungen zuzuordnen sind; im Gegensatz zu den voranstehend genannten automatisierten Willenserklärungen wird hier folglich von autonomen Willenserklärungen (Computererklärungen) gesprochen.⁷⁸ Diese Erklärungsform wirft die grundlegende Frage auf, ob Erklärungen, die der menschliche Betreiber nicht mehr absehen kann, diesem dennoch als eigene Willenserklärungen zurechenbar sind oder ob mangels Vorhersehbarkeit der Erklärung eine Art Teilrechtsfähigkeit des autonomen Systems anzunehmen und demnach das Stellvertretungsrecht der §§ 164 ff. BGB entsprechend anzuwenden wäre.⁷⁹ Diese Differenzierung der Erklärungsformen lässt sich auch im Rahmen von Smart Contracts antreffen. Während sich zum jetzigen Zeitpunkt Smart Contracts insbesondere dadurch auszeichnen, dass sie bestimmte Handlungen abhängig von digital prüfbaren Ereignissen mithilfe von Oracles auslösen, ist zukünftig insbesondere im Bereich von DAOs durch die Kombination von Blockchain und künstlicher Intelligenz zu erwarten, dass Entscheidungen mittels Smart Contracts zu-

⁷⁵ *Wolf/Neuner*, Allgemeiner Teil des Bürgerlichen Rechts, § 37 Rn. 57; BGH NJW 2013, 598 (599); *Medicus/Petersen* Allgemeiner Teil des BGB, Rn. 256; *Singer* in: Staudinger, BGB, Vor. §§ 116–144, Rn. 57.

⁷⁶ *Paulus/Matzke*, ZfPW 2018, 431, 442; *Zech* in: Gless/Seelmann, Intelligente Agenten und das Recht, 2016, 163, 171.

⁷⁷ Teilweise wird auch der Begriff autonomes System verwendet, siehe ausführlich *Schulz*, Verantwortlichkeit bei autonom agierenden Systemen, 2014, 70.

⁷⁸ M.w.N. *Paulus/Matzke*, ZfPW 2018, 431, 443.

⁷⁹ *Möslein* in: Braegelmann/Kaulartz, Rechtshandbuch Smart Contracts, 2019, 91. Für die zweite Ansicht *Specht/Herold*, MMR 2018, 40, 42; ferner *Möslein* in: Beck-OGK, § 145 BGB, Rn. 71.

nehmend autonom, unvorhersehbar und ohne menschliches Zutun entwickeln werden.⁸⁰

An dieser Stelle soll eine Einordnung im Hinblick auf den jetzigen Verwendungsstand von Smart Contracts erfolgen.⁸¹ Demzufolge sind die Entscheidungsmuster determiniert und so ist denkbar wenig (rechtsgeschäftlich problematischer) autonomer Entscheidungsspielraum gegeben.⁸² Mit hin handelt es sich nach der voranstehenden Definition um automatisierte Willenserklärungen, die im Rahmen von Smart Contracts abgegeben werden, sodass diese im Regelfall unschwer deren menschlichen Nutzern zuzurechnen sind.⁸³ Teilweise wird im Falle von Smart Contracts die Fähigkeit, Willenserklärungen auszudrücken, mit dem Argument verneint, dass der zugrunde liegende Programmcode für die meisten nicht ohne Weiteres lesbar sei.⁸⁴ Dagegen lässt sich anführen, dass die Privatautonomie auch die freie Wahl der Vertragssprache umfasst, sodass die Tatsache, dass die Erklärungen nicht in menschlicher Sprache, sondern in binärem Code formuliert sind, für die Qualifizierung als Willenserklärung irrelevant ist.⁸⁵ Es ist alleinige Frage der Auslegung, welche Teile des Programmcodes zum vertraglichen Inhalt gezählt werden.⁸⁶ Unterstrichen wird diese Ansicht auch durch den Telos des § 130 Abs. 1 BGB, in dem der Gesetzgeber der reinen Vernehmungstheorie⁸⁷ eine Absage erteilt. Wenn schon die Wahrnehmung einer Willenserklärung durch den Empfänger für deren Wirksamkeit keine Voraussetzung ist, dann kann dies erst recht nicht für individuelle Sprachkenntnisse gelten.⁸⁸ Nur ausnahmsweise bei sich aufdrängenden Zweifeln kann vom Verwender erwartet werden, zu prüfen, ob der Vertragspartner die zugrunde liegende Vereinbarung (in Programmiersprache) versteht.⁸⁹ Eine andere Ansicht würde dem grundlegenden Bedürfnis nach Rechtssi-

⁸⁰ In diese Richtung auch *Möslein* in: Braegelmann/Kaulartz, Rechtshandbuch Smart Contracts, 2019, 90.

⁸¹ Für die Einordnung zukünftiger autonomer Entscheidungen von DAOs mittels Smart Contracts siehe 2. Teil, C. II. 2. a.

⁸² *Möslein* in: Braegelmann/Kaulartz, Rechtshandbuch Smart Contracts, 2019, 91.

⁸³ Ebd.

⁸⁴ So *Söbbing*, ITRB 2018, 43, 45; *Djazayeri*, jurisPR-BKR 12/2016, Anm. 1.

⁸⁵ *Möslein* in: Braegelmann/Kaulartz, Rechtshandbuch Smart Contracts, 2019, 94.

⁸⁶ Ebd.

⁸⁷ *Spindler/Schuster* in: Spindler/Schuster, Recht der elektronischen Medien, 2019, § 130 Rn. 2.

⁸⁸ Vgl. BAG JuS 2015, 65 ff. Rn. 42; *Debler*, Die Zurechnung des Sprachrisikos bei Willenserklärung, 2003, 219.

⁸⁹ *Kaulartz/Heckmann*, CR 2016, 618, 622.

cherheit und Verkehrsschutz widerstreben.⁹⁰ Im Sinne der Interessenverteilung ist ein Sprachunkundiger demjenigen gleichzustellen, der den Vertrag ungelesen unterzeichnet – mit der Folge, dass ein Vertrag in jeder beliebigen Sprache, auch Programmiersprache abgefasst werden kann.⁹¹

Dies lässt sich ebenfalls mit dem Grundsatz der freien Sprachenwahl⁹² sowie aus der Gestaltungs- und Formfreiheit des in § 311 Abs. 1 BGB normierten Vertragsprinzips herleiten.⁹³

Im Ergebnis ist anzunehmen, dass die Blockchain für die Kundgabe von Willenserklärungen prinzipiell geeignet ist und damit Smart Contracts bei entsprechendem Rechtsbindungswillen Willenserklärungen zugrunde liegen.⁹⁴

(3) Abgabe und Zugang von Willenserklärungen in der Blockchain

Auch im Rahmen der Kommunikation über die Blockchain richten sich die vertraglichen Erklärungen nach den §§ 145 ff. BGB.

Eine Willenserklärung ist grundsätzlich abgegeben, wenn der Erklärende alles getan hat, was für das Wirksamwerden der Willenserklärung erforderlich ist.⁹⁵ Innerhalb der Blockchain muss, wie bereits bei einer Transaktion erläutert, der Absender die Erklärung mit seinem privaten Schlüssel signieren. Mit der Signierung gilt die Willenserklärung als abgegeben.⁹⁶

Dabei wirft dies die Frage auf, ob eine solche Willenserklärung auf Grundlage von Smart Contracts lediglich als *invitatio ad offerendum* oder als verbindliches Angebot zu qualifizieren ist. Im Gegensatz zum klassischen Anbieten von Leistungen im Internet erklärt sich der Anbieter, der seine Leistungen mittels Smart Contracts offeriert, regelmäßig mit der vollständig automatisierten Vertragsabwicklung einverstanden.⁹⁷ Mithin will er die Entscheidung über den Vertragsschluss nicht bis zum Eingang konkreter Bestellungen vorbehalten.⁹⁸ In der Konsequenz ist seine Willenserklärung nicht als eine *invitatio ad offerendum*, sondern als verbindli-

⁹⁰ Vgl. BAG, JuS 2015, 65 ff. Rn. 43; Kaulartz/Heckmann, CR 2016, 618, 622.

⁹¹ Möslein, ZHR 183 (2019), 254, 271; Heckelmann, NJW 2018, 504, 506; Kaulartz/Heckmann, CR 2016, 618, 622.

⁹² Vgl. Kling, Sprachrisiken im Privatrechtsverkehr, 2009, 240 ff.

⁹³ Vgl. Emmerich in: MüKo BGB, § 311 Rn. 1.

⁹⁴ Siehe ausführlich für die Auslegung der Erklärung Möslein in: Braegelmann/Kaulartz, Rechtshandbuch Smart Contracts, 2019, 95 ff.

⁹⁵ Vgl. Einsele in: MüKo BGB, § 130 Rn. 13; Medicus, BGB AT, Rn. 263.

⁹⁶ So auch Heckelmann, NJW 2018, 504, 505.

⁹⁷ Möslein in: Braegelmann/Kaulartz, Rechtshandbuch Smart Contracts, 2019, 93.

⁹⁸ Ebd.

ches, wengleich mehrfach bedingtes Angebot ad *incertas personas* zu qualifizieren.⁹⁹

Im Hinblick auf Fragen der Annahmefrist ist bei Blockchain-basierten Transaktionen eine klare Trennung zwischen Erklärenden unter Anwesenden und Abwesenden wie in § 147 BGB vorgesehen nicht möglich.¹⁰⁰

Zwar ließe sich die Blockchain als eine sonstige technische Einrichtung im Sinne von § 147 Abs. 1 S. 2 BGB qualifizieren, mittels derer der fragliche Antrag gemacht wird.¹⁰¹ Es fehlt jedoch die „Möglichkeit zum interaktiven, zeitgleichen Verhandeln“,¹⁰² die jene Zuordnung zur erstgenannten Kategorie und die damit verbundene Gleichsetzung mit gleichzeitiger physischer Präsenz erst sinnvoll erscheinen lässt.¹⁰³ Mithin sollte aus teleologischen Gründen bei Blockchain-basierten Transaktionen regelmäßig mangels unmittelbarer gegenseitiger Kommunikation entgegen dem Wortlaut nicht § 147 Abs. 1, sondern § 147 Abs. 2 BGB Anwendung finden.¹⁰⁴

Der Zugang der Annahmeerklärung wird bei Smart Contracts regelmäßig gemäß § 151 BGB entbehrlich sein, da der Antragende infolge der Nutzung des Smart Contracts konkludent seine Einwilligung zur automatisierten Vertragsabwicklung und damit den Verzicht auf den Zugang der Annahme erklärt.¹⁰⁵ Sollte dies nicht der Fall sein, ist im Sinne des § 130 Abs. 1 S. 1 BGB zu prüfen, wann die Erklärung innerhalb der Blockchain zugeht. Der Begriff des Zugangs im Sinne des § 130 Abs. 1 S. 1 BGB setzt voraus, dass die Erklärung so in den Machtbereich des Empfängers gelangt, dass dieser die Möglichkeit der Kenntnisnahme hat.¹⁰⁶ Der Zugang erfordert dabei nicht den Besitzerwerb des Empfängers,¹⁰⁷ setzt aber voraus, dass dem Empfänger die Erklärung so nahegebracht wird, dass es nur noch am Empfänger liegt, von der Erklärung Kenntnis zu nehmen.¹⁰⁸ Demgegenüber ist nicht erforderlich, dass der Empfänger von der Erklärung tatsächlich Kenntnis nimmt.¹⁰⁹ Im Rahmen der Blockchain ist die Erklärung für den Empfänger wahrnehmbar, wenn der Block, in dem die Erklärung

⁹⁹ Ebd.

¹⁰⁰ *Möslein*, ZHR 183 (2019), 254, 275.

¹⁰¹ Ebd.

¹⁰² *Möslein* in: BeckOGK BGB, § 147, Rn. 23.

¹⁰³ *Möslein*, ZHR 183 (2019), 254, 275.

¹⁰⁴ Ebd.

¹⁰⁵ *Möslein* in: Braegelmann/Kaulartz, Rechtshandbuch Smart Contracts, 2019, 93.

¹⁰⁶ Vgl. *Einsele* in: MüKo BGB, § 130 Rn. 16; BGHZ 137, 205; BGH NJW 2004, 1320.

¹⁰⁷ Vgl. m. w. N. *Einsele* in: MüKo BGB, § 130 Rn. 16.

¹⁰⁸ Anstatt vieler m. w. N. *Einsele* in: MüKo BGB, § 130 Rn. 16.

¹⁰⁹ Ebd.

enthalten ist, an die Blockchain angefügt wird. So ist sie zu diesem Zeitpunkt zugegangen.¹¹⁰

Probleme hinsichtlich des exakten Zeitpunkts können bei dem Phänomen der Orphan Blocks auftreten, wenn also Miner bei der Berechnung neuer Blöcke gleichzeitig zu dem erfordernten Ergebnis gelangen und so die Blockchain sich in zwei Gabelungen aufspaltet (sogenannter Fork).¹¹¹ Im Ergebnis kommen die Transaktionen, die nun nicht mehr in der aktuellen Blockchain enthalten sind, zurück in den Pool mit unbestätigten Transaktionen, um dann wieder in die aktuelle Blockchain eingefügt zu werden.¹¹² Daher könnte man für den Zeitpunkt des Zugangs auf den allgemein anerkannten Zeitpunkt der Bestätigung,¹¹³ nämlich erst nach etwa sechs Blöcken ab der Transaktionsvollendung, abstellen. Allerdings stellt dieser Wert keine im Protokoll gefestigte Regel dar, sondern einen Erfahrungswert, sodass er als Anknüpfungspunkt für die rechtliche Wirksamkeit einer Transaktion nicht ideal ist.¹¹⁴ Denkbar wäre gleichfalls die Annahme, die Willenserklärung bis zu dem Zeitpunkt, in dem sicher festgestellt werden kann, dass kein Fork vorliegt, oder zu dem der Orphan Block in die gültige Blockchain neu eingefügt worden ist, als schwebend unwirksam anzusehen. Dagegen lässt sich jedoch anführen, dass dies keinen Vorteil gegenüber der Annahme bringt, dass die Willenserklärung mit Anhängen des neuen Blocks an die Blockchain zugegangen ist.¹¹⁵ Auch würde dies den Zeitaufwand der Smart Contracts signifikant erhöhen und so die Benutzung bei zeitkritischen Anwendungsfeldern erheblich erschweren. Im Ergebnis bedarf es jedoch in der Regel nicht der Anwendung komplexer rechtlicher Konstrukte, da sich die Schwierigkeiten auf Sachverhaltsebene lösen lassen, indem ermittelt wird, auf welchen spezifischen Zweig bei einem Hard Fork der fragliche Empfänger Zugriff hatte.¹¹⁶ Im Übrigen kann auf den Zeitpunkt des Anhängens des neuen Blocks an die Blockchain als Zeitpunkt für den Zugang abgestellt werden.¹¹⁷ Werden nun entsprechende kongruierende Willenserklärungen im Blockchain-Netzwerk in Bezug auf

¹¹⁰ Möslein, ZHR 183 (2019), 254, 276; Heckelmann, NJW 2018, 504, 505.

¹¹¹ Ebd.

¹¹² Antonopoulos, *Mastering Bitcoin: Unlocking Digital Cryptocurrencies*, 208.

¹¹³ Anstatt vieler Antonopoulos, *Mastering Bitcoin: Unlocking Digital Cryptocurrencies*, 26.

¹¹⁴ Kritisch auch Heckelmann, NJW 2018, 504, 506.

¹¹⁵ Heckelmann, NJW 2018, 504, 506.

¹¹⁶ Möslein, ZHR 183 (2019), 254, 276.

¹¹⁷ So auch Heckelmann, NJW 2018, 504, 506.

Smart Contracts abgeben, so ist eine vertragliche Grundlage anzunehmen.¹¹⁸

(4) Zum Spannungsverhältnis von Smart Contracts und AGB

Insbesondere beim Blick auf die Hauptanwendungsfelder von Smart Contracts wird ersichtlich, dass diese insbesondere auch Massengeschäfte ermöglichen sollen. Folglich stellt sich die Frage, ob Smart Contracts als Allgemeine Geschäftsbedingungen (AGB) einzuordnen sind und somit einer Inhaltskontrolle nach den §§ 305 ff. BGB unterliegen.

Aus § 305 Abs. 1 BGB ergeben sich für die Anwendung der §§ 305 ff. BGB fünf Voraussetzungen: (1) Es muss sich um Vertragsbedingungen handeln, die (2) für eine Vielzahl von Fällen (3) im Voraus formuliert und (4) einer Vertragspartei „gestellt“ wurden. Negativ wird zusätzlich verlangt, (5) dass die Bedingungen nicht „im Einzelnen ausgehandelt“ wurden.

Grundsätzlich besteht die Möglichkeit, dass die im Programmcode von Smart Contracts implementierten Voraussetzungen als Vertragsbedingungen im Sinne des § 305 Abs. 1 BGB qualifiziert werden.

Eine Initiative von Ujo Music setzt beispielsweise auf einen Smart Contract, der den Verkauf von digitalen Musikdateien mit dem Song „Tiny Humans“ von Imogen Heap ermöglicht. Der Smart Contract wird ausgelöst, wenn jemand 0,60 Dollar zahlt, um den Song auf der Website von Ujo Music herunterzuladen. Einmal bezahlt, teilt ein Smart Contract die Zahlung zwischen Imogen (die 91,25 % des Verkaufspreises erhält) und acht weiteren Mitarbeitern, die bei der Erstellung des Songs mitgewirkt haben (die jeweils 1,25 % erhalten).¹¹⁹ Keine zentrale Partei, wie ein Musiklabel oder eine Aufführungsrechtsorganisation, verwaltet die Bezahlung. Der Austausch erfolgt auf P2P-Basis direkt zwischen dem Käufer und den Machern des Songs.

In diesem Beispiel wird, anders als auf den ersten Blick angenommen, vom Verwender nicht eine Vielzahl von Smart Contracts benutzt, sondern ein einziger Smart Contract wird vielfach verwendet. Dies könnte der Qualifizierung als AGB zuwiderlaufen¹²⁰, allerdings lässt die Rechtsprechung für die Qualifizierung als AGB im Sinne des § 305 Abs. 1 BGB genü-

¹¹⁸ In diesem Sinne *Möslein*, ZHR 183 (2019), 254, 276 auch *Heckelmann*, NJW 2018, 504, 506; a. A. *Mann*, NZG 2017, 1014, 1016.

¹¹⁹ Vgl. https://imogen2.surge.sh/#/imogen_heap/tiny_human/tiny_human (letzter Abruf: 29.04.2022).

¹²⁰ Kritisch auch *Heckelmann*, NJW 2018, 504, 507; a. A. *Kaulartz/Heckmann*, CR 2016, 618, 622, welche die Mehrzahl von Smart Contracts als AGB qualifizieren.

gen, dass der Verwender die von dritter Seite vorformulierten Klauseln selbst nur ein einziges Mal zum Einsatz bringen will und bringt.¹²¹ Dies wird bei Smart Contracts häufig der Fall sein, da bei einer zukünftigen Massenadaption die wenigsten Verwender den verwendeten Smart Contract selbst programmieren.

Weiter sind Smart Contracts, sofern man sie als Vertragsbedingungen qualifiziert, die für eine Vielzahl von Verträgen vorformuliert sind, nur dann als AGB anzusehen, wenn gemäß § 305 Abs. 1 BGB eine Vertragspartei (Verwender) diese der anderen Partei bei Abschluss des Vertrages „gestellt“ hat. Sie müssen also von der Vertragsgestaltungsmacht einer Partei ausgehen und nicht aus der freien Entscheidung der Beteiligten.¹²²

An dieser Voraussetzung könnte die Anwendbarkeit des AGB-Rechts häufig scheitern, da im Fall von Smart Contracts, die für die Verwendung (beispielsweise über eine Plattform) vorgegeben werden, beide Parteien diesen ebenbürtig gegenüberstehen.¹²³

Auch scheidet eine Anwendung von AGB-Recht dort aus, wo die Vertragsparteien den Programmcode entweder individuell selbst programmieren oder dieser von dritter Stelle individuell zugeschnitten wird. Im voranstehend genannten Beispiel des Musik-Downloads ist davon auszugehen, dass sich hier der Endkunde und die Künstler ebenbürtig gegenüberstehen, mit einem von dritter Seite vorgefertigten Smart Contract, der aufgrund der freien Entscheidung der Beteiligten verwendet wird, sodass hier AGB-Recht nicht zur Anwendung käme.

Ungeachtet dieser Ausklammerungsfälle ist zu erwarten, dass Smart Contracts regelmäßig nicht einzeln ausgehandelt, sondern beispielsweise bei Großunternehmen einseitig gestellt werden, sodass es interessengerechter erscheint, diese den Schutzwirkungen des AGB-Rechts zu unterstellen.¹²⁴

(5) Leistungsstörungen und Nichtigkeit

Vertragliche Vereinbarungen können, rückwirkend beispielsweise durch Anfechtung, nichtig sein, ohne dass dies für die Parteien zum Zeitpunkt des Vertragsschlusses absehbar war. Dies wirft im Hinblick auf den Cha-

¹²¹ BGH, NJW 1991, 843; BGHZ 144, 242; *Basedow* in: MüKo BGB, § 305, Rn. 19.

¹²² *Basedow* in: MüKo BGB, § 305, Rn. 19.

¹²³ Ebenfalls *Heckelmann*, NJW 2018, 504, 507.

¹²⁴ In der Folge ergeben sich insbesondere aus dem europäischen Vertragsrecht für vorformulierte Vertragsklauseln Beschränkungen, die in diesem Fall auch auf Smart Contracts anzuwenden wären. Siehe *Möslein*, ZBB 2018, 208, 218.

rakter einer Blockchain, die eine unveränderliche Kette von Transaktionen darstellt und nur ausnahmsweise durch Forks nachträgliche Korrekturen zulässt, Probleme auf. In der Folge wird teilweise angenommen, dass die Blockchain zivilrechtlich unrichtig sein kann und deshalb ungeeignet für Verträge sei.¹²⁵

Dies lässt sich entkräften, indem man rechtliche Wertungen wie Auslegung, Nichtigkeitsgründe oder Vertragsrückabwicklungen nicht als Gegenstand einer Blockchain ansieht, sondern als außerhalb dieser stattfindend.¹²⁶ Ein Smart Contract bildet insofern nur tatsächliche Ereignisse ab, insbesondere Abgabe und Zugang von Willenserklärungen.¹²⁷ Dementsprechend darf einem Smart Contract nicht ohne Weiteres rechtliche Wirksamkeit unterstellt werden – wie in einem Grundbuch kann die tatsächliche Rechtslage divergieren. Dies macht Smart Contracts jedoch nicht ungeeignet, vertragliche Beziehungen festzuhalten. Im Falle von Leistungsstörungen sind die Parteien auf eine Rückabwicklung auf herkömmliche Weise angewiesen. Ist etwa im Falle der Rückabwicklung der Käufer zur Rücksendung und der Verkäufer zur Rückzahlung verpflichtet, kann dies nur bei anfänglicher Implementierung in den Smart Contract mit diesem auch wieder rückabgewickelt werden.

Während die Rückabwicklung im Hinblick auf einfache Leistungsstörungen von Anfang an absehbar ist und damit die entsprechende Programmierung möglich erscheint, stößt dies im Hinblick auf das komplexe Gewährleistungsrecht an seine Grenzen.¹²⁸ Insofern ist absehbar, dass Smart Contracts insbesondere beim Leistungsaustausch und in der Finanzbranche zum Einsatz kommen, wo Gewährleistungsrechte in der Praxis nur eine untergeordnete Rolle einnehmen.¹²⁹

(6) Zusammenfassung

Der schillernde, wenn auch missverständliche Begriff des Smart Contracts beschreibt eines der Herzstücke der Blockchain-Ökonomie, welches die Grundlage für viele neue Anwendungen wie DAOs und TCRs bildet.¹³⁰ Ob Smart Contracts als Verträge im Rechtssinne qualifiziert werden können oder ob sie lediglich als Instrument der Vertragsausführung benutzt wer-

¹²⁵ *Schrey/Thalhofer*, NJW 2017, 1431, 1436.

¹²⁶ Ebenfalls *Heckelmann*, NJW 2018, 504, 507.

¹²⁷ Ebd.

¹²⁸ So auch *Kaulartz/Heckmann*, CR 2016, 618, 623.

¹²⁹ Ebd.

¹³⁰ *Möslein*, ZHR 183 (2019), 254, 276; *De Filippi/Wright*, *Blockchain and the Law*, 2018, 2 ff., 72 ff.

den, hängt von der rechtsgeschäftlichen Einordnung im Einzelfall ab.¹³¹ Die grundrechtlich garantierte Privatautonomie eröffnet in jedem Fall im Hinblick auf die Inhalts- und Formfreiheit beide Möglichkeiten.¹³² Dabei können Willenserklärungen nach den §§ 145 ff. BGB elektronisch durch Smart Contracts übermittelt werden. Dass dies möglicherweise in Programmiersprache erfolgt, ist unerheblich. Bezüglich der Zurechnung automatisiert abgegebener Willenserklärungen durch Smart Contracts ist angesichts der momentanen Determiniertheit der Prozesse den Verwendern eine Zurechnung möglich. Inwiefern sich durch voranschreitende künstliche Intelligenz die Zurechnungsfragen erschweren, soll an späterer Stelle diskutiert werden.¹³³ Das Offerieren von Leistungen auf Grundlage von Smart Contracts ist dabei als bindende Offerte, nicht lediglich als *invitatio ad offerendum* einzuordnen.¹³⁴ Der Zugang der Willenserklärung ist in der Regel entbehrlich oder spätestens mit dem Anhängen des neuen Blocks an die Blockchain gegeben. Im Hinblick auf die rechtliche Einordnung von DAOs ist somit auch im Einzelfall entscheidend, ob das Netzwerk aus den zugrunde liegenden Smart Contracts ein Geflecht aus Verträgen im Rechtssinne ist.

c) Autonome Agenten

Autonome Agenten befinden sich auf der anderen Seite des Automatisierungsspektrums. Im Gegensatz zu Smart Contracts gibt es überhaupt keine notwendige menschliche Beteiligung abgesehen von dem Aufbau der Hardware, auf welcher der Agent läuft.¹³⁵ Autonome Agenten bilden einen weiteren Baustein von DAOs. Ein einfaches bekanntes Beispiel ist ein Computervirus, der sich ohne gezieltes menschliches Handeln von Maschine zu Maschine repliziert und fast wie ein biologischer Organismus existiert.¹³⁶ Ein vollständig autonomer Agent, der auch als wirkliche KI angesehen werden kann, muss darüber hinaus in der Lage sein, sich an willkürliche Veränderungen der Umstände anzupassen und sich sogar zu erweitern, um die Hardware herzustellen, die für seine eigene Nachhaltigkeit benötigt wird. Er muss in der Lage sein, in einer sich ständig verändernden Umgebung zu navigieren und potenzielle Risiken zu erkennen sowie zu beheben. Zur Veranschaulichung der Autonomiegrade beschreibt Buterin in den

¹³¹ *Möslein* in: Braegelmann/Kaulartz, Rechtshandbuch Smart Contracts, 2019, 97.

¹³² Ebd.

¹³³ Siehe 2. Teil, C. II.

¹³⁴ *Möslein* in: Braegelmann/Kaulartz, Rechtshandbuch Smart Contracts, 2019, 97.

¹³⁵ *Buterin*, DAOs, DACs, DAs and More: An Incomplete Terminology Guide.

¹³⁶ Ebd.

Entwicklungsschritten zur DAO einen sich selbst replizierenden Cloud-Service.¹³⁷

„For example, the self-replicating cloud service, in its simplest form, would only be able to rent servers from a specific set of providers (eg. Amazon, Microtronix and Namecheap). A more complex version, however, should be able to figure out how to rent a server from any provider given only a link to its website, and then use any search engine to locate new websites (and, of course, new search engines in case Google fails). The next level from there would involve upgrading its own software, perhaps using evolutionary algorithms, or being able to adapt to new paradigms of server rental (eg. make offers for ordinary users to install its software and earn funds with their desktops), and then the penultimate step consists of being able to discover and enter new industries (the ultimate step, of course, is generalizing completely into a full AI)“.

Technisch wird unterschieden zwischen *assisted*, *augmented* und *autonomous* artificial intelligence.¹³⁸

d) Dezentrale Organisationen/Smart Company

Die Vorstufe zu DAOs auf Organisationsebene bilden dezentrale Organisationen (DO). Die herkömmliche hierarchische Struktur von Organisationen soll auf diese Weise dezentralisiert werden.¹³⁹ So wird die Organisation nicht mehr von einem oder einer Gruppe von Menschen verwaltet, sondern die beteiligten Menschen interagieren über ein vorbestimmtes Protokoll gemeinschaftlich. Wird dies über eine Blockchain mithilfe von Smart Contracts abgebildet, wird dies teilweise als Smart Company betitelt.¹⁴⁰ Kombiniert man nun diese Organisationsstruktur mit den beschriebenen autonomen Agenten, kommt man zu den Grundstrukturen von DAOs. Teilweise wird als Zwischenschritt noch von der Smart Agency gesprochen.¹⁴¹ Indes ist der Übergang zu einer DAO marginal, weshalb der

¹³⁷ Siehe für das Beispiel: *Buterin*, DAOs, DACs, DAs and More: An Incomplete Terminology Guide.

¹³⁸ Vgl. etwa *Rao*, AI everywhere & nowhere Part 3 – AI is AAAI (Assisted-Augmented-Autonomous Intelligence), USBlogs pwc, 2016.

¹³⁹ *Buterin*, DAOs, DACs, DAs and More: An Incomplete Terminology Guide.

¹⁴⁰ Siehe *Field/Levi*, DAO Stack Whitepaper, 3.

¹⁴¹ So *Field/Levi*, DAO Stack Whitepaper, 3, wonach die Smart Agency auch bereits über einen eigenen Token (in Bezug auf die Nutzung der Ressourcen des Unternehmens), eigene Reputationssysteme (in Bezug auf Glaubwürdigkeit und Einfluss in Unternehmensangelegenheiten) und ein eigenes Governance-System (seine „Statuten“ in Smart Contracts kodiert) verfügt, aber noch nicht so umfassend wie eine DAO ist.

Einfachheit halber im Rahmen der vorliegenden Arbeit und angesichts der Tatsache, dass sich wohl kaum klare Definitionen abzeichnen lassen, davon auszugehen ist, dass Smart Agencies bereits den Grundtyp einer DAO darstellen und vielmehr bei dem Begriff der DAO zwischen den Autonomiegraden differenziert werden muss.

2. Definition einer dezentralen autonomen Organisation

Eine einheitliche Definition einer DAO hat sich noch nicht herauskristallisiert. Dies ist insofern auch aufgrund der verschiedenen Ausgestaltungsmöglichkeiten problematisch. Teilweise wird eine DAO sehr generisch als ein dezentrales Netzwerk autonomer Subjekte, denen eine leistungsmaximierende Produktionsfunktion zugrunde liegt, beschrieben.¹⁴²

Nach der hier zugrunde gelegten Definition könnten DAOs beschrieben werden als eine neue Form skalierbarer offener, selbstorganisierter Netzwerke, die durch kryptoökonomische Anreize sowie selbstausführenden Code auf der Blockchain koordiniert werden, um gemeinsame Ziele zu erreichen.¹⁴³ Basierend auf dem Netzwerkeffekt¹⁴⁴ bieten DAOs ein Umsatzmodell und einen Anreiz für die Produktion von offenen, gemeinsam nutzbaren Ressourcen. Versucht man die DAO von der DO abzugrenzen, besteht der offensichtliche Unterschied im Wort autonom. In der DO werden die Entscheidungen demzufolge ausschließlich von Menschen getroffen. In der DAO erfolgt die Entscheidung auch durch intelligente Algorithmen beziehungsweise Agenten. Nun lässt sich vorbringen, dass der Agent immer nur so intelligent ist wie seine ihm zur Verfügung gestellten Informationen. Würde jemand oder eine Gruppe den Informationsfluss der DAO kontrollieren, so würde sie auch die DAO kontrollieren.¹⁴⁵ Für die Bestimmung von DAOs muss die Autonomie also auch Informationsautonomie und Erkennen von Manipulation beinhalten.

¹⁴² *Duivestein/Bloem/van Doorn/van Manen*, Design to Disrupt, Blockchain, 2015, 28.

¹⁴³ In diese Richtung auch *Field/Levi*, DAO Stack Whitepaper, 1.

¹⁴⁴ Der Begriff Netzwerkeffekt beschreibt das Phänomen, dass bei bestimmten Einrichtungen (z. B. Energie-, Schienen- und Telefonnetzen, aber auch Software und Verkaufsplattformen) oder Standards (Normungsvereinbarungen) der Nutzen für sämtliche Teilnehmer mit einer steigenden Zahl an Nutzern exponentiell steigt. Dadurch werden immer mehr Nutzer in das Netzwerk gezogen, sodass ein Markteintritt für Anbieter konkurrierender Einrichtungen/Standards immer schwieriger wird. Vgl. *Grützner/Jakob*, Compliance von A-Z, 2. Auflage, 2015.

¹⁴⁵ In diese Richtung auch *Buterin*, DAOs, DACs, DAs and More: An Incomplete Terminology Guide.

In Abgrenzung zu einem einfachen autonomen Agenten verfügt die DAO über komplexe Entscheidungsstrukturen sowie in der Regel über Vermögenswerte und beschäftigt oder beauftragt natürliche oder juristische Personen. Das Idealbild einer DAO ist somit eine besondere Art von dezentraler Organisation, die von niemandem außer dem anfänglich implementierten Code betrieben und kontrolliert wird.¹⁴⁶

Momentan realisierbare DAOs erfordern in Abgrenzung zu einem vollständig autonomen Organismus noch eine entsprechende Beteiligung natürlicher Personen. Ob sich im Hinblick auf die zukünftige Vernetzung und M2M-Kommunikation im Rahmen des Internets der Dinge vollständig von Menschen unabhängige Organisationen (DAOs) bilden, bleibt abzuwarten. Grundlage für die vorliegende Arbeit soll ein DAO-Begriff sein, der zwischen einfach und komplex differenziert, in dessen Mitte Automatisierung gegeben ist und an dessen Grenzen sich natürliche Personen befinden.¹⁴⁷

Daneben kann aus wirtschaftsökonomischer Perspektive zur Veranschaulichung auf die Vertragstheorie zurückgegriffen werden. Demnach wird eine Organisation als ein Netzwerk aus Verträgen beschrieben, in denen Ziele, Befugnisse und Zeiträume definiert werden.¹⁴⁸ Alles innerhalb der Organisation wird durch sie gelenkt – von unten nach oben, ob Maschine oder Mensch. Bei einer DAO wird vereinfacht gesagt diese Vertragsstruktur in Programmcode (Smart Contracts) geschrieben, sodass keine leitenden Personen notwendig sind und ein intelligenter Algorithmus Entscheidungen überprüft und ausführt.

II. Tatsächliche Betrachtung einer DAO

1. Funktionsweise

Die Blockchain-Technologie ermöglicht die Ausführung und Vernetzung einer Vielzahl von Smart Contracts, die dezentral und im System verteilt

¹⁴⁶ *De Filippi/Wright*, Blockchain and the Law, 2018, 148; *Swan*, Blockchain 2015, 24.

¹⁴⁷ Technisch wird im Rahmen der KI ebenso unterschieden zwischen assisted, augmented und autonomous artificial intelligence, vgl. etwa *Rao*, AI everywhere & nowhere Part 3 – AI is AAAI (Assisted-Augmented-Autonomous Intelligence), USblogs pwc, 2016; ähnliches Verständnis einer DAO auch bei *Antonopoulos/Wood*, Mastering Ethereum, 2018, 43.

¹⁴⁸ Ausführlich siehe *Schweizer*, Vertragstheorie, 1999, 5 ff.

miteinander agieren.¹⁴⁹ Wie bereits dargestellt, kann eine Vielzahl von Smart Contracts, die die verschiedenen Prozesse regeln und ausführen, verknüpft werden, um so eine neue virtuelle Organisationsstruktur zu schaffen, die abhängig von der Zielrichtung als *Decentralized Autonomous Organization* (DAO) oder bei Gewinnabsicht als *Decentralized Autonomous Corporation* (DAC) bezeichnet wird.¹⁵⁰ Mithilfe einer Blockchain-basierenden dezentralen autonomen Organisation können Menschen und Maschinen (oder eine Kombination aus beiden) durch eine Reihe von kodifizierten Smart Contracts koordiniert werden, ohne dass sie in traditionelle Geschäftseinheiten integriert werden müssten.¹⁵¹ Die Governance des Unternehmens kann erreicht werden, indem Transaktionen direkt in einer Blockchain aufgezeichnet werden, wodurch die Betriebskosten gesenkt werden und gleichzeitig jede Entscheidung transparent und nachvollziehbar dargestellt wird.¹⁵²

Im Gegensatz zu traditionellen Organisationen, in denen die Entscheidungsfindung konzentriert an der Spitze (d. h. auf der Führungsebene) stattfindet, kann der Entscheidungsprozess einer dezentralen Organisation direkt im Quellcode kodiert werden.¹⁵³ Anteilseigner können durch dezentrale Abstimmung an der Entscheidungsfindung beteiligt werden, ohne dass es einer Verteilung von Befugnissen im gesamten Unternehmen bedarf.¹⁵⁴ Dabei erfolgt der Entscheidungsprozess durch eine Reihe mehr oder weniger komplexer Algorithmen, die in den Smart Contract Code integriert sind und relevante Informationen aus der Umwelt, durch Oracles, oder die Meinung der Mitglieder der Organisation mit im Prozess verarbeiten.¹⁵⁵

Mithin verwenden DAOs gänzlich neue Koordinationsmechanismen. Grundsätzlich wurden stets menschliche Akteure (von Managern bis hin zu Mitarbeitern an der Front) als Hauptquelle der Aufgabenkoordination gesehen. Aber indem DAOs Automatisierung in den Mittelpunkt und

¹⁴⁹ *Wright/De Filippi*, *Decentralized Blockchain Technology and The Rise of Lex Cryptographia*, 15.

¹⁵⁰ *Buterin*, *DAOs, DACs, DAs and More: An Incomplete Terminology Guide*. Hier soll der Übersichtlichkeit halber nur der allgemeine Begriff DAO verwendet werden.

¹⁵¹ *Wright/De Filippi*, *Decentralized Blockchain Technology and The Rise of Lex Cryptographia*, 16.

¹⁵² Ebd.; auch *Swanson*, 2014, 53.

¹⁵³ *Wright/De Filippi*, *Decentralized Blockchain Technology and The Rise of Lex Cryptographia*, 16; *Swanson*, 2014, 53.

¹⁵⁴ *Wright/De Filippi*, *Decentralized Blockchain Technology and The Rise of Lex Cryptographia*, 16.

¹⁵⁵ *De Filippi/Wright*, *Blockchain and the Law*, 2018, 149.

Menschen an die Ränder des Unternehmens stellen,¹⁵⁶ koordinieren sie Aufgaben mit Open-Source-Software und einem dezentralen Ledger.¹⁵⁷ So erreichen DAOs Rechenschaftspflicht, Vorhersehbarkeit und gemeinsames Verständnis – die drei integrativen Bedingungen für die Koordination¹⁵⁸ – auf eine bisher unbekannte Weise.¹⁵⁹

Während das zuvor beschriebene Konzept dem Idealbild von DAOs entspricht, auf das langfristig abgezielt wird, kann eine DAO auch evolutionär aus bestehenden Systemen entwickelt werden. Oder DAOs können in bestehende Organisationen für bestimmte Teilbereiche integriert werden.¹⁶⁰ So könnten zukünftig codebasierte Systeme zu einem größeren koordinierten System zusammengefügt werden.¹⁶¹ Einfache Smart Contracts oder autonome Agenten werden demnach so zu einer DAO zusammengeschlossen, deren Fähigkeiten viel größer sind als die Summe ihrer Teile.¹⁶² Dieses Modell erinnert an die Stigmergie in der Natur – ein Prozess der indirekten Koordination und Kommunikation, der die Zusammenarbeit von Vogelschwärmen, Fischeschwärmen und Ameisenkolonien unterstützt. Obwohl schwieriger zu implementieren und zu erschaffen, haben diese „stigmerischen“ DAOs das Potenzial, anspruchsvoll (und anpassungsfähig) zu werden und von der kollektiven Intelligenz einer Reihe kleiner, unabhängiger und autonomer Smart Contracts zu profitieren – alle tragen wissentlich oder unwissentlich zur Erreichung eines gemeinsamen Ziels der Organisation bei.¹⁶³ Eine DAO kann ihre Handlungen beispielsweise durch ein digitales Währungskonto finanzieren, das durch die Smart Contracts bei jedem Handeln automatisch belastet wird. Solange der DAO auf der Blockchain weitere Ressourcen zur Verfügung stehen, kann diese Organisationsform unabhängig vom Willen der ursprünglichen Entwickler weiterarbeiten und diese problemlos überleben.¹⁶⁴ Aufgrund der Tatsache, dass im Idealfall ein intelligenter Algorithmus für die Entscheidung zuständig ist, kann niemand auf eine solche DAO Zwang ausüben, in einer bestimmten Weise zu

¹⁵⁶ *Buterin*, DAOs, DACs, DAs and More: An Incomplete Terminology Guide.

¹⁵⁷ *Hsieh*, *The Rise of Decentralized Autonomous Organizations* 2018, 32.

¹⁵⁸ Vgl. allgemein zu den Bedingungen der Koordination: *Okhuysen/Bechky*, *Coordination in organizations: An integrative perspective*, *The Academy of Management Annals*, 3(1) 2009, 463 ff.

¹⁵⁹ *Hsieh*, *The Rise of Decentralized Autonomous Organizations* 2018, 32.

¹⁶⁰ So auch *Mougayar*, *The Business Blockchain*, 2016, 162.

¹⁶¹ *De Filippi/Wright*, *Blockchain and the Law*, 2018, 149.

¹⁶² Ebd.

¹⁶³ *De Filippi/Wright*, *Blockchain and the Law*, 2018, 149.

¹⁶⁴ *Diedrich*, *ethereum*, 2016, 181.

handeln oder nicht zu handeln. Es kann lediglich durch bestimmten Input Einfluss auf die Entscheidung genommen werden.

Auch ist es nicht möglich, die der DAO zugrunde liegenden Vermögenswerte zu beschlagnahmen oder anderweitig zu kontrollieren, es sei denn, diese Fähigkeit ist von vornherein in das Protokoll der zugrunde liegenden Blockchain eingebunden.¹⁶⁵

Zum Sammeln der für den Betrieb notwendigen Ressourcen, gibt es für dezentrale autonome Organisationen verschiedene Möglichkeiten. Die häufigste und naheliegende Möglichkeit für eine DAO, Gelder zu sammeln oder Beiträge von Dritten anzuziehen, ist die Verteilung von internem Kapital – in Form von digitalen Währungstoken – an Investoren oder Mitwirkende im Wege der Schwarmfinanzierung.¹⁶⁶ Beiträge an die DAO können dabei neben der bloßen Finanzierung in unterschiedlichsten Formen auftreten. So kann Rechenleistung oder Speicherplatz¹⁶⁷ zur Verfügung gestellt werden der Internetzugang gemeinsam genutzt oder persönliche Daten offengelegt werden. Denkbar ist auch die Bereitstellung von Arbeitskraft oder Dienstleistungen im Austausch gegen die digitalen Token der DAO, welche dem Token-Inhaber besondere Privilegien verleihen.¹⁶⁸ So kann der DAO-Token je nach Konzipierung verwendet werden, um die von einer DAO bereitgestellten Waren oder Dienstleistungen zu erwerben, oder als Wertanlage gehalten werden, um dergestalt eine Verteilung der Gewinne der DAO zu erhalten, vergleichbar mit einer Dividende im Kapitalmarkt.

2. Bisherige Anwendungsfälle

Obwohl sich die Idee der „herrenlosen“ Organisation noch sehr futuristisch anhören mag, existieren bereits über 180 DAOs mit einem verwalteten Vermögen von über 10 Milliarden Dollar und fast 2 Millionen Mitgliedern.¹⁶⁹ Diese reichen von DAOs, die dabei helfen, einige der größten Krypto-Protokolle zu verwalten und in Ökosysteme investieren, bis hin zu

¹⁶⁵ *De Filippi/Wright*, Blockchain and the Law, 2018, 148.

¹⁶⁶ *De Filippi/Wright*, Blockchain and the Law, 2018, 149.

¹⁶⁷ Siehe zum Beispiel den Cloud Speicherdienst „Sia“, hier erhält der Nutzer für die Bereitstellung von Speicherplatz an das System den Sia-Token, der im System benutzt oder in andere Währungen getauscht werden kann. Andersherum kann gegen Bezahlung von Sia-Token dezentraler Cloud Speicherplatz erworben werden. Vgl. <https://sia.tech/about> (letzter Abruf: 29.04.2022).

¹⁶⁸ *De Filippi/Wright*, Blockchain and the Law, 2018, 149.

¹⁶⁹ Vgl. www.deepdao.io (Stand 29.04.2022, letzter Abruf: 29.04.2022).

kleineren DAOs, die sich um soziale Gemeinschaften, Medien und philanthropische Aktivitäten kümmern.

a) *Das Bitcoin-System als Genotyp einer DAO*

In gewisser Weise kann Bitcoin als der Genotyp einer DAO oder auch als „Cryptocurrency DAO“ eingestuft werden.¹⁷⁰ Obwohl Bitcoin auf den Beitrag von Einzelpersonen zur Sicherung und Wartung des Netzwerks angewiesen ist, ist wie voranstehend ausgeführt das System sowohl unabhängig als auch autark, da es nicht von einer einzigen zentralen Stelle kontrolliert wird, sondern die natürlichen Personen „am Rande“ durch Programmcode in der Mitte auf der Blockchain koordiniert werden. Das heißt, die Regeln für das Netzwerk sind durch das Bitcoin-Protokoll definiert sowie vorbestimmt und werden von allen Benutzern durchgesetzt, die bereit sind, die Blockchain des Netzwerks zu unterstützen.¹⁷¹ Um die Unterstützung des Netzwerks durch die Teilnehmer (Miner) zu gewährleisten, implementiert Bitcoin einfache Smart Contracts zur Übertragung der digitalen Währung Bitcoin und ein Anreizsystem, das all diejenigen mit Blockprämien belohnt, die ihre Ressourcen in die Aufrechterhaltung des Netzwerks (der Bitcoin-DAO) investieren.¹⁷² Dieses Modell ermöglichte es dem Bitcoin-Netzwerk, sich durch die Ausgabe seines eigenen nativen Tokens selbst autonom zu booten, ohne sich auf einen externen Investor oder zentralen Server verlassen zu müssen.¹⁷³

b) *Investment-DAOs*

Die wohl häufigste Ausgestaltung von DAOs kann als „Investment-DAOs“ bezeichnet werden. Diese ermöglichen es Menschen, Kapital zu bündeln, um in bestimmte Vermögenswerte zu investieren. Sie reichen von Risikoinvestitionen in Dinge wie DeFi-Protokolle oder NFTs bis hin zu zunehmend ehrgeizigen Bemühungen wie dem Kauf seltener historischer Dokumente oder sogar professioneller Sport Franchises. Ähnlich wie andere Formen des Krypto-Crowdfunding bieten diese DAOs eine schnelle

¹⁷⁰ *Diedrich*, *ethereum*, 2016, 183; *Buterin*, *DAOs, DACs, DAs and More: An Incomplete Terminology Guide*. Für den Begriff Cryptocurrency DAOs siehe insbesondere *Hsieh*, *The Rise of Decentralized Autonomous Organizations* 2018, 14, 18; ausführlich: *Mienert*, Podcast *BTC-Echo* 2019: „Was ist eine Decentralized Autonomous Organisation (DAO)“.

¹⁷¹ *De Filippi/Wright*, *Blockchain and the Law*, 2018, 150.

¹⁷² *De Filippi/Wright*, *Blockchain and the Law*, 2018, 150.

¹⁷³ *De Filippi/Wright*, *Blockchain and the Law*, 2018, 150.

und einfache Möglichkeit der Kapitalbildung im Vergleich zu den kostspieligen und komplexen rechtlichen Regelungen, die mit einem typischen Risikokapitalfonds verbunden sind. Diese Fonds sind auch transparenter als herkömmliche Risikokapitalfonds, da die Mitglieder alle Transaktionen in der Blockchain überprüfen können. Das Ziel dieser Organisation ist es also, wie eine Art dezentraler Investmentfonds Kapital gewinnbringend zu verwalten und zu investieren. Dabei erfolgt die Investmententscheidung je nach Autonomiegrad und Governance-Mechanismus der DAO entweder durch eine dezentrale Abstimmung aller Beteiligten oder zukünftig komplett durch künstliche Intelligenz oder aus einer Kombination aus beidem, sodass beispielsweise KI-basiert mögliche Investitionen gesucht werden, über die dann abgestimmt wird. Die bekanntesten Beispiele für diese Art der DAO sind The DAO, BitDAO sowie die DigixDAO, und FlamingoDAO, die ähnlich funktionieren, weshalb hier nur auf die Grundstrukturen der Ersteren eingegangen wird.¹⁷⁴ Daneben ist die MolochDAO zu nennen, die zwar auch darauf abzielt, Projekte zu finanzieren, deren Ziel aber eher altruistisch als ökonomisch motiviert ist. Ziel ist es, die Entwicklung eines neuen Ethereum-Protokolls, Ethereum 2.0, zu fördern.¹⁷⁵ Der gleichen Kategorie kann die PolkaDAO zugeordnet werden, die darauf abzielt, Polkadot-Projekte zu finanzieren.¹⁷⁶

aa) *The DAO*

Das bis dahin größte und bekannteste DAO-Projekt begann am 30. April 2016, als The DAO ihren Token Sale startete.¹⁷⁷ The DAO sollte als eine Art dezentraler Venture-Capital-Fonds für große und kleine Investoren fungieren, die Geld in innovative Blockchain-Projekte investieren wollten. Die DAO wurde von Slock.it gegründet mit dem Ziel, Schwarmfinanzie-

¹⁷⁴ Vgl. ausführlich zur DigixDAO, *Eufemio/Chng/Djie*, Digix Whitepaper, 2016.

¹⁷⁵ Vgl. *de la Rowviere*, The Moloch DAO: Collapsing The Firm, 2016; sowie <https://molochdao.com/proposals> (letzter Abruf: 29.04.2022).

¹⁷⁶ Polkadot ist das Konzept einer heterogenen Multichain- und Übersetzungsarchitektur, welche die Verbindung von individuell angepassten Sidechains mit öffentlichen Blockchains ermöglicht. Mithilfe von Polkadot sollen unterschiedliche Blockchains Nachrichten auf sichere und vertrauenswürdige Weise untereinander austauschen können. Vgl. *Wood*, Polkadot Whitepaper, 1; vgl. zur PolkaDAO, <https://polkadot.net/work/polkadao-is-live/> (letzter Abruf: 29.04.2022).

¹⁷⁷ Als Begründer wird Christopher Jentzsch angesehen; *Jentzsch*, Decentralized Autonomous Organization, White Paper (2016); *Siegel*, Understanding The DAO Attack, Coindesk, 25.06.2016. Für einen genauen Zeitrahmen siehe *Antonopoulos/Wood*, Mastering Ethereum, 2018, 807.

rung und Governance für neue innovative Projekte bereitzustellen.¹⁷⁸ Die Grundidee bestand darin, dass Investmentvorschläge eingereicht werden, Kuratoren Vorschläge verwalten, Mittel von Investoren aus der Ethereum-Gemeinschaft eingeworben werden und, wenn sich die Projekte als erfolgreich erweisen, die Investoren einen Teil der Gewinne erhalten.¹⁷⁹ The DAO war auch eines der ersten Experimente mit Ethereum-Token. Anstatt Projekte direkt mit Ether zu finanzieren, tauschten die Teilnehmer ihren Ether gegen DAO-Token, nutzten ihn zur Abstimmung über die Projektfinanzierung und konnten ihn später wieder zurück gegen Ether eintauschen.¹⁸⁰

(1) Die Gründung von The DAO

Grundlage von The DAO waren nicht herkömmliche formelle Vereinbarungen zwischen den Investoren oder Gesellschaftsverträge, sondern lediglich Programmcode. Alle Aspekte der Arbeit von The DAO – von der Governance bis hin zu den täglichen Aufgaben, wie zum Beispiel der Entgegennahme von Vorschlägen und der Ausgabe von Zahlungen – wurden mithilfe eines Smart Contract Codes definiert.¹⁸¹ Die Initiierung der DAO erfolgte, indem die Begründer das Whitepaper mit dem Programmcode im Internet veröffentlichten und warteten, dass Rezipienten den Programmcode auf der Ethereum-Blockchain ablegen und damit eine DAO erschufen.¹⁸² Danach wählten die Begründer eine so geschaffene DAO aus, nannten diese „The DAO“ und bewarben sie im Folgenden.¹⁸³

Weltweit hatte jeder die Möglichkeit, The DAO beizutreten, indem er Ether an die Smart-Contract-Adresse der Organisation sendete und im Gegenzug Token erhielt, die Eigentümer- und Stimmrechte vermittelten.¹⁸⁴ Nach der Initiierungsphase waren diese frei übertragbar, teilbar und nicht zu unterscheiden.¹⁸⁵ The DAO war bis dahin das größte Crowdfunding-Projekt aller Zeiten und nahm vom 5. bis 30. April 2016 fast 14 % der ge-

¹⁷⁸ Antonopoulos/Wood, *Mastering Ethereum*, 2018, 835.

¹⁷⁹ Antonopoulos/Wood, *Mastering Ethereum*, 2018, 835.

¹⁸⁰ Jentzsch, *Decentralized Autonomous Organization*, White Paper (2016), Antonopoulos/Wood, *Mastering Ethereum*, 2018, 835.

¹⁸¹ Jentzsch, *Decentralized Autonomous Organization*, White Paper (2016).

¹⁸² Diedrich, *ethereum*, 2016, 286 ff.

¹⁸³ Diedrich, *ethereum*, 2016, 287.

¹⁸⁴ Rodrigues, *Law and the Blockchain*, University of Georgia Research Paper, Februar 2018, 28.

¹⁸⁵ Jentzsch, *Decentralized Autonomous Organization*, White Paper (2016).

samt existierenden Ether ein, was zu diesem Zeitpunkt einem Wert von ca. 150 Millionen Dollar entsprach.¹⁸⁶

Die auf der Ethereum-Blockchain basierende DAO hatte weder einen Chief Executive Officer gewählt noch die Kontrolle über die Organisation an einen Vorstand übertragen. Stattdessen implementierte sie ein plutokratisches Governance-Modell, das denjenigen, die Geld in die Organisation investiert hatten, das Recht einräumte, (im Verhältnis zu ihren Beständen) darüber abzustimmen, ob die Organisation Blockchain-basierte Projekte finanzieren soll oder nicht.¹⁸⁷ Wenn ein Projekt eine ausreichende Anzahl von Stimmen von The-DAO-Token-Inhabern erhielt, wurden die The DAO zugrunde liegenden Smart Contracts so programmiert, dass sie das Projekt automatisch finanzieren, ohne dass ein Vermittler in den Prozess involviert war.¹⁸⁸

(2) Die Auflösung von The DAO („Hack“/Ethereum Classic Fork)

In dem Umfang, in dem eine dezentralisierte Organisation einen signifikanten Wert, beispielsweise wie hier einen Fundus an digitalen Währungen, verwaltet oder anhäuft, wird sie für potenzielle Angreifer immer attraktiver. Der Smart Contract Code, der die Assets einer DAO verwaltet, kann Schwachstellen aufweisen, die von böswilligen Benutzern ausgenutzt werden können.¹⁸⁹ Die Verwirklichung dieses Risikos hat sich bereits in einer Vielzahl bei herkömmlichen zentralisierten Organisationen gezeigt, die große Mengen an persönlichen Daten wie Bankkonten oder Kreditkarteninformationen speichern.¹⁹⁰ Diese Organisationen werden zu attraktiven Zielen für anspruchsvolle Hacker.¹⁹¹ Ein ähnlicher Trend ist bei dezentralen Organisationen zu erwarten und zumindest kurzfristig ein erhöhtes Angriffsrisiko, bis sich spezialisierte Drittanbieterdienste entwickeln, welche die Sicherheit und formale Verifikation von Smart Contract Code ver-

¹⁸⁶ *Diedrich*, *ethereum*, 2016, 286; *Rodrigues*, *Law and the Blockchain*, University of Georgia Research Paper, Februar 2018, 28; *Antonopoulos/Wood*, *Mastering Ethereum*, 2018, 835; *Tar*, *SEC Ruling on the DAO and ICO, Explained*, *Cointelegraph* 27.07.2017. *Madeira*, *The DAO, The Hack, The Soft Fork and The Hard Fork*, *Cryptocompare* 05.02.2018.

¹⁸⁷ *De Filippi/Wright*, *Blockchain and the Law*, 2018, 137; *Rodrigues*, *Law and the Blockchain*, University of Georgia Research Paper, Februar 2018, 29.

¹⁸⁸ *Jentzsch*, *Decentralized Autonomous Organization*, White Paper (2016); *De Filippi/Wright*, *Blockchain and the Law*, 2018, 137.

¹⁸⁹ *De Filippi/Wright*, *Blockchain and the Law*, 2018, 141.

¹⁹⁰ Siehe zuletzt den Datenskanal von Facebook, vgl. <https://www.faz.net/-gqe-9980z> (letzter Abruf: 29.04.2022).

¹⁹¹ *De Filippi/Wright*, *Blockchain and the Law*, 2018, 141.

bessern.¹⁹² Eine solche Schwachstelle im Code hat auch zum Untergang beziehungsweise zur Auflösung von The DAO geführt. Einige Wochen nach dem Start von The DAO berichteten einige Entwickler, dass die meisten Ethereum-basierten Smart Contracts, die Vermögen verwalteten, potenziell anfällig für einen Programmfehler waren, mit dem die von den Smart Contracts gehaltenen Vermögenswerte entzogen werden könnten.¹⁹³ Zwar berichtete einer der Programmierer von The DAO, Stephen Tual, dass der Code des DAO nicht anfällig für den beschriebenen Fehler sei, dennoch konnte einige Tage später ein Angreifer mit der Ausnutzung eines ähnlichen Fehlers 3,6 Millionen Ether im Wert von ca. 50 Millionen Euro aus der DAO abzweigen.¹⁹⁴ Gleichzeitig begann eine Gruppe von Freiwilligen, die sich selbst Robin Hood Group (RHG) nannten, den gleichen Bug zu nutzen, um die restlichen Ether zu „sichern“ und später an die Investoren zurück zu verteilen, was sie erfolgreich im Ethereum-Classic-Netzwerk ausführten, da im Ethereum-Netzwerk die Zurückverteilung durch einen Hard Fork erfolgte.¹⁹⁵ Vereinfacht erklärt ist der Fehler technisch darauf zurückzuführen, dass bei einer wichtigen Funktion der DAO zwei Codezeilen die falsche Reihenfolge hatten.¹⁹⁶ Das führte dazu, dass der „Angreifer“ Token in eine getrennte „Child“-DAO transferieren konnte, ohne dass sein Guthaben aktualisiert wurde.¹⁹⁷ Da das Guthaben des Antragstellers erst am Ende der Codezeile aktualisiert wurde, konnte der Angreifer so die Ausgabe weiterer Token wiederholen und somit Token über sein tatsächliches Vermögen hinaus erhalten.¹⁹⁸ Das wäre vergleichbar mit einem Bankkunden, der wiederholt Geld von einem Geldautomaten abheben könnte, ohne dass sein Kontostand aktualisiert werden würde.

In den Medien wurde die Aktion als „Hack“ bezeichnet,¹⁹⁹ wobei der Begriff „Hack“ eher unpassend ist, da der Angreifer nicht den Code „ge-

¹⁹² *De Filippi/Wright*, Blockchain and the Law, 2018, 141.

¹⁹³ *Antonopoulos/Wood*, Mastering Ethereum, 2018, 835; umfassend auch *Shin*, The Cryptopians, 2022, 195.

¹⁹⁴ *Antonopoulos/Wood*, Mastering Ethereum, 2018, 836; *Popper*, A Hacking of More Than \$50 Million Dashes Hopes in the World of Virtual Currency. New York Times, 17.06.2016.

¹⁹⁵ *Antonopoulos/Wood*, Mastering Ethereum, 2018, 836.

¹⁹⁶ *Antonopoulos/Wood*, Mastering Ethereum, 2018, 838; Vgl. für eine ausführliche technische Erläuterung des „Hacks“ *Daian*, Analysis of the DAO exploit, Hacking Distributed 18.06.2016.

¹⁹⁷ *Antonopoulos/Wood*, Mastering Ethereum, 2018, 838.

¹⁹⁸ *Daian*, Analysis of the DAO exploit, Hacking Distributed 18.06.2016.

¹⁹⁹ *Price*, Digital currency Ethereum is cratering because of a \$50 million hack, Business Insider, 17.06.2016.

hackt“, also die Sicherheit geknackt hat, sondern einen Fehler in der Programmierung ausgenutzt hat.²⁰⁰ Nach dem zugrunde liegenden Code der DAO hatten die Gründer keine Möglichkeit, die Transaktion rückgängig zu machen und die gesplitteten DAO-Gelder auf das DAO-Hauptkonto zurückzuführen. Als einziger Ausweg blieb lediglich eine Aufspaltung der Ethereum-Blockchain. Da jede DAO-Transaktion in der Ethereum-Blockchain aufgezeichnet wurde, konnte das Ethereum-Team eine neue Version der zugrunde liegenden Blockchain freigeben, um alle Transaktionen des DAO-Ausbeuters rückgängig zu machen. Diese Änderungen am Ethereum-Protokoll wurden als „Hard-Fork“-Lösung bezeichnet, weil die Änderung die Blockchain in zwei getrennte und inkompatible Ketten aufspaltete: die ursprüngliche Blockchain, auf der die geteilte DAO auftrat, und die überarbeitete Kette, die alle Transaktionen von The DAO löschte.²⁰¹ Dieser Hard Fork führte die Vermögenswerte zurück, die abgezweigt wurden, unterlief aber auch die zentrale Prämisse und das Versprechen der DAO-Gründer, dass der zugrunde liegende Code das unveränderliche „Gesetz“ der DAO darstellt, auf das sich alle Teilnehmer verlassen konnten.²⁰² In der Folge traf der Vorschlag eines Hard Forks nicht nur auf Zustimmung; insbesondere unter den Anhängern der Prämisse „Code is Law“ stellte ein solcher Eingriff einen nicht hinnehmbaren Verstoß gegen die Grundsätze der Blockchain dar. Letztlich unterstützte jedoch der Großteil der Ethereum-Community den Hard Fork, sodass der „Angriff“ auf The DAO rückgängig gemacht wurde.²⁰³ Das Ethereum-Netzwerk löschte die Blockchain vom Punkt der Token-Umleitung nach vorne und ihre Auswirkungen aus.²⁰⁴ Allen ursprünglichen DAO-Investoren wurden ihre Investitionen zurückerstattet, aber der Hard Fork führte effektiv auch zur Auflösung von The DAO und damit zum Ende des ersten großen Experiments

²⁰⁰ *Rodrigues*, Law and the Blockchain, University of Georgia Research Paper, Februar 2018, 34; siehe auch angebliche Nachricht von den Angreifern an die Ethereum-Community: „An Open Letter to the DAO and the Ethereum community“, abrufbar unter: <https://steemit.com/ethereum/@chris4210/an-open-letter-to-the-dao-and-the-ethereum-community> (letzter Abruf: 29.04.2022).

²⁰¹ *Rodrigues*, Law and the Blockchain, University of Georgia Research Paper, Februar 2018, 35.

²⁰² *Vigna*, Ethereum Gets its Hard Fork and the ‚Truth‘ Gets Tested, Wall Street Journal, 20.06.2016.

²⁰³ *Rodrigues*, Law and the Blockchain, University of Georgia Research Paper, Februar 2018, 35; *Madeira*, The DAO, The Hack, The Soft Fork and The Hard Fork, Cryptocompare, 05.02.2018; *Yermack*, Corporate Governance and Blockchains, Review of Finance, 19.01.2017.

²⁰⁴ Ebd.

mit dezentralen autonomen Organisationen. Einige wenige Teilnehmer des Ethereum-Netzwerks hielten an der alten Blockchain fest, sodass diese als sogenannte Ethereum-Classic-Blockchain weitergeführt wurde. Ethereum Classic existiert somit als eine Art Alternative-Reality-Blockchain-Version von Ethereum, die zwar erheblich weniger Wert aufweist, aber dennoch gehandelt wird.²⁰⁵

*bb) BitDAO*²⁰⁶

BitDAO ist eine der größten dezentralen autonomen Organisationen. Sie hat im Rahmen eines Token Sales 632 Millionen Dollar als Kapital eingesammelt.²⁰⁷ BitDAO zielt darauf ab, als eine Art Ökosystemfond die Entwickler der dezentralen Economy zu unterstützen.²⁰⁸ Die Governance im BitDAO-Ökosystem erfolgt mit dem BIT Governance-Token, der mit Vorschlags- und Stimmrecht ausgestattet ist. Es ist eine offene Plattform für Vorschläge, über die die BIT-Token-Inhaber abstimmen. Mögliche Vorschläge sind direkte Partnerschaften oder Tauschgeschäfte mit Projekten und Expansion über spezialisierte autonome Einheiten wie kleinere Ökosystemfonds, oder Projektbeteiligungen. Jeder kann der BitDAO-Gemeinschaft beitreten, indem er zum Projekt beiträgt, ein Partner wird oder den Token besitzt.²⁰⁹ Das BitDAO Projekt hat auch erhebliche Investitionen von bekannten Risikokapitalgebern erhalten²¹⁰ und stellt ein gutes Beispiel für die Kombinationen aus herkömmlichen Risikokapitalgebern und neuer DAO-Ökonomie dar.

cc) DashDAO

Ursprünglich als eine Abspaltung von Bitcoin konzipiert, führte Dash²¹¹ (zunächst „Xcoin“ und dann „Darkcoin“ genannt) im August 2015 ein zusätzliches DAO-Element zusätzlich zu seinem Kernblockchain-Protokoll ein: 10 % der eigenen Blockbelohnungen gehen in einen Pool, um Vorschläge zur Erweiterung des Dash-Netzwerks/Ökosystems zu finanzie-

²⁰⁵ *Rodrigues*, Law and the Blockchain, University of Georgia Research Paper, Februar 2018, 36; vgl. <http://www.coinmarketcap.com/> (letzter Abruf: 29.04.2022).

²⁰⁶ <https://docs.bitdao.io> (letzter Abruf: 29.04.2022).

²⁰⁷ Vgl. <https://icodrops.com/bitdao/> (letzter Abruf: 29.04.2022).

²⁰⁸ Vgl. <https://docs.bitdao.io> (letzter Abruf: 29.04.2022).

²⁰⁹ <https://docs.bitdao.io> (letzter Abruf: 29.04.2022).

²¹⁰ Siehe für einen Überblick <https://docs.bitdao.io/partners/early-partners> (letzter Abruf: 29.04.2022).

²¹¹ *Duffield/Diaz*, Dash Whitepaper.

ren.²¹² Damit war die DashDAO die erste bekannte Investment-DAO. In dieser DashDAO kann jeder 5 Dash bezahlen, um einen Antrag auf Finanzierung zu stellen. Dash Masternodes (die mindestens 1 000 Dash als Sicherheiten sperren müssen) stimmen ab, um zu entscheiden, welche Vorschläge Finanzierung erhalten sollen und welche nicht. Ziel ist es, die Projekte zu finanzieren, welche die Massenadaption von Dash vorantreiben. Bei den Entscheidungen, die in der DashDAO zu treffen sind, geht es darum, wie man einen Pool an Finanzmitteln für Vorschläge aus dem realen Leben bereitstellen kann, um schließlich die Annahme von Dash zu fördern. Der Anreiz für Dash Masternodes, an der Abstimmung von DashDAO teilzunehmen, ist die langfristige Wertsteigerung ihrer Dash-Token, da sie so für vielversprechende Vorschläge stimmen und vermeintlich schlechte Vorschläge ablehnen können. Die DashDAO verfügt über einen hohen Dezentralisierungsgrad. Jeder kann als Dash Masternode beitreten oder die DAO wieder verlassen und jeder kann einen Finanzierungsvorschlag einreichen, solange es Dash Masternodes gibt, die dafür stimmen. Als erste DAO, die explizite Entscheidungsfindung auf der Blockchain-Konsensusebene hatte, war DashDAO eine der aktivsten, wenn nicht sogar die erfolgreichste DAO.²¹³ Bislang wurden in DashDAO Hunderte von Vorschlägen verabschiedet, die von der Finanzierung der Entwicklungsarbeit über Marketing bis hin zur Sensibilisierung der Bevölkerung reichen.²¹⁴ Die DashDAO hat durch die Finanzierung von verschiedenen Kampagnen und Projekten die Adaption und Verbreitung von Dash deutlich gefördert und gezeigt, dass das DAO-Prinzip auch über einen längeren Zeitraum funktionieren kann.

c) *Decentralized Finance (Protocol DAOs)*

Möglicherweise als Unterpunkt der Investment-DAOs – eine klare Einordnung beziehungsweise Abgrenzung lässt sich hier aufgrund der sehr flexiblen Ausgestaltung von DAOs nicht vornehmen – lassen sich unter dem Schlagwort *Decentralized Finance* (DeFi) einige erfolgreiche DAO-Projekte finden. *Decentralized Finance* steht für die Idee, durch Open-Source-Software und dezentrale Netzwerke traditionelle Finanzprodukte oder

²¹² Vgl. <https://docs.dash.org/de/stable/governance/index.html#governance> (letzter Abruf: 29.04.2022).

²¹³ Vgl. <https://bitcoinist.com/dash-original-dao/> (letzter Abruf: 29.04.2022).

²¹⁴ Siehe für ein Beispiel <https://medium.com/dash-for-newbies/how-to-get-funded-by-a-decentralized-autonomous-organization-4d2430572bcb> (letzter Abruf: 29.04.2022); vgl. für eine Übersicht <https://www.dashcentral.org/budget> (letzter Abruf: 29.04.2022).

Anwendungen in vertrauenswürdige und transparente Protokolle umzuwandeln, die ohne Zwischenhändler funktionieren.

Dabei führte insbesondere Ethereum zu einer Explosion neuer Kryptowerte im DeFi-Bereich. Als Antwort haben Entwickler Protokolle entwickelt, mit denen preisstabile dezentrale Kryptowährungen verwaltet, diese neuen Kryptowerte dezentral gehandelt und verliehen werden können (wie beispielsweise MakerDAO²¹⁵, Uniswap²¹⁶, 1inch²¹⁷, Compound²¹⁸ und Aave²¹⁹). Zur Beibehaltung der dezentralen Struktur wurden, anstatt jede wichtige Entscheidung in die Hände eines kleinen Teams von Entwicklern zu legen, Protokoll-DAOs gegründet, als Möglichkeit, den Nutzern eines Protokolls ein kollektives Mitspracherecht bei der zukünftigen Ausrichtung zu geben. In der Regel werden an die Nutzer Governance-Token ausgegeben, die oft direkt auf der Grundlage der bisherigen Nutzung und Beiträge berechnet werden und Stimmrechte verleihen. Jeder Nutzer kann Vorschläge zur Verbesserung des Projekts machen, und die Token-Inhaber können darüber abstimmen, ob die Entwickler den Vorschlag umsetzen sollen oder nicht. Die Token-Inhaber können auch Vorschläge machen und stimmen über alle möglichen Entscheidungen ab, von Marketing-Initiativen bis hin zu der Frage, wie das Eigenkapital der DAOs verwaltet werden soll. Beispielhaft so hier näher auf das Projekt MakerDAO als preisstabile dezentrale Kryptowährung sowie die dxDAO und 1InchDAO als dezentrale Handelsplätze eingegangen werden.²²⁰

aa) MakerDAO

MakerDAO wurde am 17. Dezember 2017 auf dem Ethereum Mainnet gelauncht, um als DAO den Betrieb des Stablecoins Dai zu verwalten.²²¹ Die Zielsetzung besteht darin, eine im Vergleich zu Bitcoin und Ethereum preisstabile Kryptowährung zu schaffen, um die Vorteile einer Blockchain ohne Volatilitätsrisiko zu nutzen.²²² Der Dai Stablecoin ist eine sicherheitsunterlegte Kryptowährung, deren Wert im Verhältnis zum US-Dollar sta-

²¹⁵ <https://makerdao.com/en/> (letzter Abruf: 29.04.2022).

²¹⁶ <https://uniswap.org> (letzter Abruf: 29.04.2022).

²¹⁷ <https://1inch.io> (letzter Abruf: 29.04.2022).

²¹⁸ <https://compound.finance> (letzter Abruf: 29.04.2022).

²¹⁹ <https://aave.com> (letzter Abruf: 29.04.2022).

²²⁰ Protokoll DAOs, bezieht sich auf DAOs, die in der Regel mithilfe eines Tokens. Siehe für einen Überblick <https://deepdao.io/#/deepdao/dashboard> (letzter Abruf: 29.04.2022).

²²¹ MakerDAO Whitepaper, 3.

²²² MakerDAO Whitepaper, 3.

bil ist.²²³ Die MakerDAO als System aus Smart Contracts stützt und stabilisiert den Wert des Dai durch eine dynamische Struktur von besicherten Schuldenpositionen (Collateralized Debt Positions, CDPs), autonomen Feedback-Mechanismen und externen Akteuren, denen entsprechende Anreize geboten werden.²²⁴ Dais werden erzeugt, indem einige Ether (oder andere Vermögenswerte in der Zukunft) in Collateralized Debt Positions (CDPs) gesperrt werden. Die in der MakerDAO zu treffenden Entscheidungen bestehen im Wesentlichen darin, die Konfigurationen des Gesamtsystems anzupassen und bei Bedarf Notabschaltungen auszulösen. Zu den zu definierenden Konfigurationen gehören unter anderem Parameter der CDP-Typen, welche CDP-Typen hinzugefügt werden sollen, sowie der Satz von Oracles für die Preisfeeds der Sicherheitstypen.²²⁵ Der Hauptanreiz für die Teilnehmer von MakerDAO – die MKR-Token²²⁶-Inhaber –, an dem Governance-Prozess teilzunehmen, besteht in der Wertsteigerung des nativen MKR-Tokens, wenn das Dai-Stablecoin-System gut funktioniert und mit der Zeit wächst. Im Dai-Stablecoin-System müssen die CDP-Gründer eine Stabilitätsgebühr in MKR-Token zahlen.²²⁷ Die Token werden dann anschließend „zerstört“²²⁸, was indirekt den Wert von MKR-Token erhöht. MakerDAO ist weitgehend dezentralisiert. Grundsätzlich werden alle Entscheidungen in MakerDAO ausschließlich über die MKR-Token-Abstimmung getroffen. Aufgrund der Komplexität des Systems kommen zwar die meisten Vorschläge für Änderungen und Anpassungen der DAO von der Maker Foundation, also den Gründern der MakerDAO, dennoch besitzen sie nicht die Macht, ohne Zustimmung der Mehrheit der MKR-Token-Holder Änderungen vorzunehmen.

bb) dxDAO

Die dxDAO wurde im Mai 2019 gestartet. Hinter der Entwicklung steht das Blockchain-Start-up Gnosis²²⁹, das allerdings nach dem Start nach

²²³ MakerDAO Whitepaper, 3.

²²⁴ Ebd.

²²⁵ MakerDAO Whitepaper, 5 ff.

²²⁶ Maker (MKR) ist der native Token der MakerDAO, der im Gegensatz zum Dai Stable coin darauf ausgerichtet ist an Wert zu gewinnen. Der MKR-Token wird auch am Sekundärmarkt gehandelt.

²²⁷ MakerDAO Whitepaper, 5 ff.

²²⁸ Siehe für die Möglichkeit Token zu zerstören beziehungsweise zu „verbrennen“, 2. Teil, D. I 2.

²²⁹ Vgl. <https://gnosis.io> (letzter Abruf: 29.04.2022).

eigenen Angaben keine Kontrolle mehr über die DAO ausübt.²³⁰ Der Grundzweck der dxDAO ist die Steuerung der Parameter des DutchX-Protokolls.²³¹ DutchX ist ein neuartiges und vollständig dezentrales Handelsprotokoll für ERC-20-Token²³² nach dem niederländischen Auktionsprinzip.²³³ Durch das Handeln am DutchX-Marktplatz können Reputationstoken erworben werden, die für die Abstimmung in der dxDAO entscheidend sind. Obwohl die Regelung des DutchX-Protokolls der ursprüngliche Gründungszweck von der dxDAO ist, kann sich die dxDAO buchstäblich zu allem entwickeln, was auf der Ethereum-Blockchain möglich ist, da die Teilnehmer abstimmen können, den Zweck und die Programmierung der dxDAO zu verändern.²³⁴

cc) 1inch Network-DAO

Das 1inch-Netzwerk wurde Anfang 2021 gestartet und ist eine von der Gemeinschaft („Netzwerkteilnehmer“) betriebene Plattform, die von der 1inch Network DAO auf der Website verwaltet wird.²³⁵ Die Webseite stellt Informationen über Tauschmöglichkeiten („Swaps“) für Kryptowährungen auf dezentralen Kryptowerte-Börsen (Decentralized Exchanges, DEXs) zur Verfügung. Das heißt, das 1inch Network betreibt einen Online-Aggregator (das „Protokoll“) für DEXs und ermöglicht damit den Netzwerkteilnehmern, bessere Preise für Kryptowährungs-Swaps (jeweils ein „Swap“) für Arbitragezwecke auf DEXs zu finden.²³⁶ Der Vorteil für die Netzwerkteilnehmer besteht darin, direkt verschiedene DEXs-Preise angezeigt zu bekommen, ohne manuell nach den besten Swap-Preisen zu suchen und direkt über das 1inch-Interface zu tauschen. Die Inhaber des 1inch-Network DAO-Token können diesen in der Plattform staken, um Stimmrechte zu bekommen, um über Gebühren oder Ausgestaltung der

²³⁰ Vgl. dxDAO Whitepaper, 3.

²³¹ Vgl. dxDAO Whitepaper, 3.

²³² Für die verschiedenen Token-Kategorien siehe 2. Teil, B. I 4 b.

²³³ Das niederländische Auktionsprinzip (engl. Dutch Auction) ist eine besondere Form der Auktion mit fallenden Preisen (Rückwärtsauktion). Dabei gibt der Verkäufer ein Angebot zum Verkauf und einen Startpreis vor. Im Zuge der Auktion werden schrittweise niedrigere Preise vorgegeben, d.h., der Verkaufspreis fällt je länger die Auktion andauert. Der erste Kaufinteressent, der zustimmt, erhält den Zuschlag zum momentanen Preis. In Bezug auf niederländische Auktion: *Rothkopf*, Management Science 2005, 315 ff.; in Bezug auf das DutchX-Protokoll vgl. dxDAO Whitepaper, 3; auch <https://dutchx.readthedocs.io/en/latest/> (letzter Abruf: 29.04.2022).

²³⁴ Vgl. dxDAO Whitepaper, 3.

²³⁵ Vgl. <https://1inch.io/dao/> (letzter Abruf: 29.04.2022).

²³⁶ Vgl. <https://1inch.io/aggregation-protocol/> (letzter Abruf: 29.04.2022).

Plattform abzustimmen.²³⁷ Dabei soll die 1inch Network DAO im Jahre 2022 weiter an Einfluss und Autonomie gewinnen.²³⁸

d) DAO-Plattformen

Neben DAO selbst haben sich auch Plattformen entwickelt, die eine Infrastruktur bieten, um DAOs vergleichsweise einfach und mit bereits vorgegebenen Governance-Mechanismen und Token auf der Ethereum-Blockchain zu gründen. Die bekanntesten und verbreitetsten sind Aragon²³⁹ und DAOstack²⁴⁰, dessen Infrastruktur auch von der dxDAO und der PolkaDAO genutzt wird.

aa) Aragon

Die Aragon-Plattform ermöglicht es den Benutzern, DAOs zu erstellen und zu verwalten.²⁴¹ Jede Aragon-DAO existiert als eine Reihe von Smart Contracts, welche die Interessengruppen der Organisation und die damit verbundenen Rechte und Privilegien definieren. Dabei steht es den Nutzern frei, auf welchen Zweck sie mit der DAO abzielen, wie die Entscheidungsfindung funktioniert oder wie vielen Personen sie Zugang zu der DAO geben wollen. Daneben bietet Aragon noch für sämtliche Aragon-DAOs eine eigene multinationale Aragon-Schiedsgerichtsbarkeit an.²⁴²

bb) DAOstack

Ähnlich wie Aragon bietet auch DAOstack eine Infrastruktur mit den grundlegenden Werkzeugen für die Gründung, den Betrieb und die Verwaltung von DAOs intern und extern innerhalb eines breiteren Ökosystems.²⁴³ Nach eigenen Angaben will DAOstack das „WordPress“²⁴⁴ für das

²³⁷ Vgl. <https://1inch.io/dao/> (letzter Abruf: 29.04.2022).

²³⁸ Vgl. Roadmap <https://1inch.io/dao/> (letzter Abruf: 29.04.2022).

²³⁹ Vgl. <https://aragon.org> (letzter Abruf: 29.04.2022).

²⁴⁰ Vgl. <https://daostack.io> (letzter Abruf: 29.04.2022).

²⁴¹ *Cuende/Izquierdo*, Aragon Whitepaper 2017, 1.

²⁴² *Cuende/Izquierdo*, Aragon Whitepaper 2017, 1 ff.

²⁴³ *Field/Levi*, DAO Stack Whitepaper, 23.

²⁴⁴ WordPress ist ein freies Open-Source-Content-Management-System. Dieses wurde von Matthew Mullenweg 2003 als Software für Weblogs programmiert. WordPress ist das am weitesten verbreitete System zum Betrieb von Webseiten mit ca. 50 % Anteil an allen CMS beziehungsweise 32 % Anteil an allen Webseiten. Vgl. <https://wordpress.org> (letzter Abruf: 29.04.2022). sowie <https://trends.builtwith.com/cms> (letzter Abruf: 29.04.2022).

Blockchain-Ökosystem werden, sodass jeder seine eigene beliebig ausgestaltete DAO erschaffen kann.²⁴⁵

e) *Social DAOs*

Social DAOs beabsichtigen, Gleichgesinnte in Online-Communitys zusammenzubringen, die sich mithilfe eines Tokens koordinieren. Ein bekanntes Beispiel ist die „Friends With Benefits“-DAO und ihr FWB-Token. Um beizutreten, müssen die Mitglieder einen Antrag einreichen und 75 FWB-Token erwerben.²⁴⁶ Mit dem Beitritt erhält man Zugang zu einer Gemeinschaft prominenter Krypto-Entwickler, Künstler und Kreativer sowie zu exklusiven Veranstaltungen. Durch die Organisation rund um einen Token haben die Mitglieder den Anreiz, eine wertvolle Gemeinschaft zu schaffen – Erkenntnisse auszutauschen und Treffen zu veranstalten. Dabei wurde durch die Popularität der Mitgliedschaft der Token-Preis und damit auch der Mitgliedschaftspreis immer teurer.

Andere soziale DAOs verwenden NFTs²⁴⁷ als Mechanismus, um den Zugang zu einer breiteren Gemeinschaft freizuschalten. Der Besitz eines Bored Ape NFT schaltet zum Beispiel den Zugang zum Bored Ape Yacht Club Discord, zu Events, NFT Airdrops und Merchandise frei.²⁴⁸ In diesem Fall treibt der wahrgenommene Wert der Gemeinschaft den Wert der Sammlung von NFTs an. Diese Kategorie von DAOs steht noch sehr am Anfang und es wird wohl noch einige Zeit dauern, um herauszufinden, welche Modelle funktionieren und welche nicht, aber der rasche Aufstieg dieser Gemeinschaften deutet darauf hin, dass sie eine einflussreiche neue Form der sozialen Organisation darstellen können.

f) *Medien-DAOs*

Medien-DAOs zielen darauf ab, die Art und Weise neu zu erfinden, wie Produzenten von digitalen Inhalten und Konsumenten mit Medien umgehen. Anstatt sich auf werbebasierte Einnahmemodelle zu verlassen, nutzen diese DAOs Token-Anreize, um Produzenten und Konsumenten für ihre Zeit mit einem Eigentumsanteil an einem bestimmten Medium zu beloh-

²⁴⁵ *Field/Levi*, DAO Stack Whitepaper, 23.

²⁴⁶ Vgl. <https://www.fwb.help/manifesto> (letzter Abruf: 29.04.2022).

²⁴⁷ NFT steht für Non-Fungible Token. Nicht fungibel, da der NFT-Token formal nicht mit einem Äquivalent abgeglichen werden kann, also durch nichts ersetzt werden kann. Er ist einzigartig. NFTs werden an speziellen digitalen Marktplätzen gehandelt. Ausführlich unten im Rahmen der Token-Standards.

²⁴⁸ Vgl. <https://boredapeyachtclub.com> (letzter Abruf: 29.04.2022).

nen. Ein bekanntes Beispiel ist die BanklessDAO²⁴⁹. Bankless ist ein auf Ethereum fokussiertes Medienunternehmen, das einen Podcast und Newsletter produziert. Dabei kann sich jeder bewerben, für die DAO Inhalte zu produzieren. Als Anreiz wurde an alle Partizipierenden der BANK-Token via Airdrop²⁵⁰ verteilt. Mit den erworbenen Token können die Leser eine aktive Rolle in dem Medienunternehmen übernehmen und zusätzliche BANK-Token verdienen, indem sie Inhalte produzieren, recherchieren, grafische Designs erstellen, Artikel übersetzen, Marketingdienstleistungen erbringen und über wichtige Entscheidungen zur Leitung der DAO abstimmen. In einer Zeit, in der die Kritik an dem derzeitigen werbebasierten Medienmodell immer lauter wird, stellen Medien-DAOs eine überzeugende Alternative dar, um die Interessen von Lesern und Produzenten neu auszurichten.

3. Zukünftige Ausgestaltungsmöglichkeiten

Zukünftig kann das Konzept von DAOs in vielen Bereichen eingesetzt werden, um effiziente, skalierbare Strukturen zu schaffen. Denn grundsätzlich ist ein gemeinsamer limitierender Faktor vieler traditioneller Organisationen, dass diese sublinear skalieren.²⁵¹ Sie werden somit weniger effektiv, wenn sie in der Anzahl der Beteiligten und der Entscheidungen, die sie treffen müssen, wachsen.²⁵² DAOs hingegen können mit einem effizienten Governance-Mechanismus unabhängig von der Anzahl der Mitglieder skalieren, da die Entscheidungsfindung durch Algorithmen gleich schnell und effizient bleibt.²⁵³ DAOs können dabei mit verschiedenen Automatisierungsgraden und unterschiedlichen Verantwortlichkeiten ausgestaltet werden. So sind einfache DAOs möglich, die sich nur auf eine Aufgabe konzentrieren, wie zum Beispiel Lotteriel- und Glücksspielsysteme bis hin zu anspruchsvollen Systemen, denen es durch Integration von künstlicher Intelligenz möglich ist, ihren zugrunde liegenden Code selbst zu modifizieren, um sich so entsprechend weiterzuentwickeln (eine Art evolutionärer Code).²⁵⁴ Auf diese Weise könnten DAOs Marktplätze für

²⁴⁹ Vgl. <https://banklessdao.substack.com> (letzter Abruf: 29.04.2022).

²⁵⁰ Airdrop steht für eine Praxis, bei der Blockchain-Adressen, die einen bestimmten Token halten oder mit bestimmten Smart Contracts interagiert haben, als „Belohnung“ ein Token zugesendet wird.

²⁵¹ *Field/Levi*, DAO Stack Whitepaper, 7.

²⁵² Ebd.

²⁵³ So auch *Field/Levi*, DAO Stack Whitepaper, 19.

²⁵⁴ *Buterin*, Whitepaper Ethereum, 13.

den Handel mit Waren oder Dienstleistungen bilden oder eine Flotte von autonomen Autos verwalten, um der Öffentlichkeit einen privaten Transportdienst anzubieten.²⁵⁵

a) *Sharing-Economy-DAOs*

Denkbar wäre auch, dass bekannte Sharing-Economy-Modelle wie Airbnb und Uber anstatt von Menschen von DAOs verwaltet werden, die für die Verwaltung jedes Mal automatisch über Smart Contracts eine Gebühr abbuchen.²⁵⁶ Anstatt durch Gruppenkonsens verwaltet zu werden, würde sich die Führung der Organisation vollständig auf algorithmische Systeme und codebasierte Regeln stützen. Zum Beispiel hätten die am Netzwerk beteiligten Fahrer keine Kontrolle über den Betrieb der DAO. Alle Aktivitäten im Netzwerk – einschließlich des Abgleichs von Fahrten und Fahrern sowie der Einziehung von Gebühren – würden ausschließlich per Code abgewickelt.²⁵⁷ Die DAO würde als zentrale Anlaufstelle dienen, um den Benutzern die Koordination mit den Fahrern zu erleichtern. Genau wie die Fahrer, die heute für Uber arbeiten, würden die Fahrer, die an diesem Netzwerk teilnehmen, Angestellten oder unabhängigen Vertragspartnern ähneln, die von der DAO angeheuert oder beauftragt werden, ihre Dienste für Benutzer, die nach Fahrern suchen, anzubieten.²⁵⁸

b) *DAOs als Antreiber der KI-basierten Governance*

Die Verwendung von künstlicher Intelligenz und algorithmischen Systemen für unternehmerische Leitentscheidungen, sogenannte KI-basierte Governance, wird im Zuge der fortschreitenden technischen Entwicklung immer bedeutender.²⁵⁹ Beispielsweise wurde im Jahr 2014 ein Computer-Algorithmus „VITAL“ in den Vorstand der in Hongkong ansässigen Venture-Capital-Firma Deep Knowledge Ventures berufen, um das Unternehmen bei Investitionsentscheidungen zu unterstützen²⁶⁰ – insbesondere

²⁵⁵ *De Filippi/Wright*, Blockchain and the Law, 2018, 150.

²⁵⁶ *De Filippi/Wright*, Blockchain and the Law, 2018, 150. Siehe auch Swarm City Open-Source-Projekt, <https://thisis.swarm.city> (letzter Abruf: 29.04.2022). In Bezug auf Uber ähnliche DAOs siehe *Kaal*, Blockchain-Based Corporate Governance, University of St. Thomas (Minnesota) Legal Studies Research Paper No. 19–10, 2019, 6.

²⁵⁷ *De Filippi/Wright*, Blockchain and the Law, 2018, 150.

²⁵⁸ *De Filippi/Wright*, Blockchain and the Law, 2018, 150.

²⁵⁹ Vgl. *Möslein*, ZIP 2018, 204 ff. zu Unternehmensleitung durch Algorithmen und künstliche Intelligenz.

²⁶⁰ *Wile*, A Venture Capital Firm Just Named an Algorithm to its Board of Directors, Business Insider 13.05.2014.

durch seine Fähigkeit, bei der Analyse historischer Datensätze Trends aufzudecken, die für den Menschen nicht sofort ersichtlich sind.²⁶¹ Der Algorithmus hatte somit direkten Einfluss auf die Arbeitsweise des Unternehmens, ohne jedoch entgegen vielen Medienberichten nach in Hongkong geltendem Gesellschaftsrecht ein Stimmrecht oder die Stellung eines Vorstandsmitglieds zu haben.²⁶² Ungeachtet davon markiert dies dennoch einen Meilenstein in der automatisierten Governance, sodass in der logischen Folge DAOs ein weiterer Schritt in diesem Phänomen sind, bei dem zunehmend codebasierte Systeme eingesetzt werden, um die Aktivität von Menschen und Maschinen zu steuern. Oft sind große hierarchische Organisationen sowohl unvollkommen als auch ineffizient. Ihre Unzulänglichkeiten sind zum größten Teil auf übermäßige Zentralisierung, delegierte Entscheidungsfindung, regulatorische Erfassung und Korruption zurückzuführen.²⁶³ Durch die Erleichterung der Koordination und des Vertrauens zeigen Blockchain-basierte Organisationen wie DAOs Lösungsmöglichkeiten für die bestehenden Governance-Probleme auf.²⁶⁴

In erster Linie werden die Abläufe der DAOs durch vor deterministische Regeln geregelt, die den Menschen und Maschinen die notwendige Sicherheit geben können, sich selbst zu koordinieren, auch wenn sie einander nicht kennen oder vertrauen.²⁶⁵ Auch kann durch den Programmcode der Smart Contracts verhindert werden, dass Mitglieder einer DAO gegen Betriebs- und Verfahrensregeln verstoßen. Die Abhängigkeit von Smart Contracts reduziert somit das Risiko für Korruption und opportunistisches Verhalten, da niemand den Betrieb der DAO über das hinaus ändern kann, was im zugrunde liegenden Code ausdrücklich vorgesehen ist.²⁶⁶

Angesichts der Tatsache, dass bei einem Algorithmus bestimmte Entwicklungen durch den Programmcode vorbestimmt sind, sind diese grundsätzlich auch berechenbarer als ihre von Menschen geführten Pendanten. Daneben können KI-basierte DAOs die Effizienz eines Unternehmens er-

²⁶¹ Vgl. *Möslein*, ZIP 2018, 204, 209; *Zolfagharifard*, Would you take orders from a Robot? An artificial intelligence becomes the world's first company director, Daily Mail 19.05.2014.

²⁶² *Möslein*, ZIP 2018, 204, 209.

²⁶³ *Wright/De Filippi*, Decentralized Blockchain Technology and The Rise of Lex Cryptographia, 16.

²⁶⁴ *Wright/De Filippi*, Decentralized Blockchain Technology and The Rise of Lex Cryptographia, 16; *De Filippi/Mauro*, Ethereum: The Decentralized Platform that Might Displace Today's Institutions, Internet Policy Review, 25.08.2014.

²⁶⁵ *De Filippi/Wright*, Blockchain and the Law, 2018, 151.

²⁶⁶ Vgl. *Möslein*, ZIP 2018, 204, 209; *Yermack*, Review of Finance 21 (2017), 7; *De Filippi/Wright*, Blockchain and the Law, 2018, 151.

heblich steigern angesichts der Tatsache, dass algorithmische Entscheidungen bei Prognoseentscheidungen und Datenanalyse viel schneller und damit kostengünstiger arbeiten.²⁶⁷ Auch könnten algorithmische Governance-Systeme so konzipiert werden, dass sie die Gewinne maximieren und, falls erforderlich, das Geschäftsmodell einer DAO so oft wie nötig ändern, um dieses Ziel zu erreichen.²⁶⁸ Diese Organisationen könnten somit viel schneller auf einen sich ändernden Markt und Kundenbedürfnisse reagieren. Schließlich kann durch KI-basierte Informationsverteilung und durch Rückkopplungseffekte die Produktivität im Vergleich zu hierarchischen Organisationen gesteigert werden, da die optimale Energiemenge zum optimalen Zeitpunkt auf das optimale Talent verteilt werden kann.²⁶⁹ Insofern lassen die aufgezeigten Vorteile einen zunehmenden Einfluss von DAO-Strukturen im Rahmen der KI-basierten Governance erwarten.

c) Zukünftige Risiken durch DAOs

Während die Blockchain-Technologie und insbesondere DAOs im Rahmen der Unternehmensführung und Governance Transparenz und Effizienz verbessern, bringen insbesondere die ausgereiftesten Formen von DAOs basierend auf künstlicher Intelligenz auch einige Risiken mit sich. Blockchains sind marktbasierende Systeme, die auf einer starren Rechenlogik beruhen, um wirtschaftliche und soziale Aktivitäten auszuführen.²⁷⁰ Einer Blockchain liegen, um das System dezentral am Laufen zu halten, Anreiz- und Gebührensysteme zugrunde, um beispielsweise entsprechende Smart Contracts auszuführen. Folglich ist absehbar, dass sich autonome Systeme auf der Blockchain ebenfalls wie rationale Wirtschaftsakteure „verhalten müssen“, um selbstständig genügend Ressourcen zu sammeln und aufrechtzuerhalten.²⁷¹

Insofern wäre es denkbar, dass sich DAOs durch implementierte künstliche Intelligenz zu echten Konkurrenten herkömmlicher Organisationen aufschwingen. Während die Konkurrenz einerseits den Märkten zugutekommen kann, sodass beispielsweise eine DAO immer wieder die Preise anpasst, um wettbewerbsfähig zu bleiben, könnten andererseits DAOs aufgrund höherer Effizienz und niedriger Kosten ganze Märkte übernehmen.

²⁶⁷ Vgl. m. w. N. *Möslein*, ZIP 2018, 204, 216.

²⁶⁸ *De Filippi/Wright*, Blockchain and the Law, 2018, 151.

²⁶⁹ *Kaal*, Blockchain-Based Corporate Governance, University of St. Thomas (Minnesota) Legal Studies Research Paper No. 1–0, 2019, 7.

²⁷⁰ *De Filippi/Wright*, Blockchain and the Law, 2018, 153.

²⁷¹ *De Filippi/Wright*, Blockchain and the Law, 2018, 153.

Dabei ist nicht gewährleistet, dass DAOs immer gesetzeskonform handeln – ist die Programmierung einzig auf Profit ausgelegt, könnten DAOs illegale Preisabsprachen oder andere unzulässige Geschäftspraktiken vornehmen, um einen Wettbewerbsvorteil zu erlangen.

Während sich dies derzeit noch sehr fiktional darstellt, bedarf eine entsprechende rechtliche Einordnung angesichts der rasanten technischen Entwicklung auch einer gewissen Weitsicht auf zukünftige Problemfelder.

C. Zwischenergebnis

Während die Blockchain Technologie lange insbesondere als alternative Zahlungstechnologie in Form von Kryptowährungen wie Bitcoin wahrgenommen wurde, haben alternative Protokolle wie Ethereum im Zuge der aufkommenden Begriffe wie Decentralized Finance und NFTs (Web 3) eine neue Phase eingeläutet und DAOs in das Zentrum neuer Entwicklungen gerückt. Geprägt wird die aktuell andauernde Phase insbesondere durch neue Akteure im DeFi- und NFT-Bereich, die für die Gründung keine klassisch zentralisierte Gesellschaft mehr aufsetzen, sondern direkt in Form einer DAO agieren. Mit dem erheblichen Wachstum des DAO-Sektors um mehr als das Zehnfache¹ lässt sich absehen, dass der Einfluss von DAOs deutlich steigt und somit auch die rechtliche Einordnung und die Regulierung von DAOs zunehmend an Relevanz gewinnen. Dabei haben sich neben den vielen Möglichkeiten die DAOs bieten als eine neue Form der Organisationsstruktur, auch neue, insbesondere technische Risiken gezeigt, die auf die Verwendung experimenteller Smart Contracts als Grundlage der Struktur zurückzuführen sind.

¹ Bezogen auf verwaltetes Vermögen und beteiligte Personen, vgl. deepdao.io (letzter Abruf: 29.04.2022).

2. Teil

Spannungsverhältnis technikbasierter
und juristischer Regeln

A. Gründung einer DAO

I. Technische Verfahrensweise

1. Entstehung auf der Blockchain

Hinter dem Konstrukt der DAO steht primär der Wunsch, eine virtuelle Entität zu erschaffen, welche die zentrale Geschäftsleitung von bisherigen Organisationsformen ersetzen soll.

Ermöglicht wird dies wie beschrieben durch die Programmierung und Vernetzung von komplexen Smart Contracts. Beispielsweise kann die Ethereum-Blockchain zur Erschaffung einer DAO genutzt werden. Dafür wird der Programmcode einer DAO, verfasst in einer der auf Ethereum möglichen Programmiersprachen, über einen Ethereum-Client auf der Blockchain bereitgestellt und durch die Zahlung von Gas an die Miner ausgeführt.¹ Der Programmcode wird in der Folge dezentral ausgeführt und der Zustand darüber durch einen Konsens im System aufrechterhalten.

2. Strukturmerkmale

Während traditionelle Unternehmen typischerweise auf Hierarchien angewiesen sind, um ihre Aktivitäten auf höchster Ebene zu koordinieren, setzen DAOs auf dezentrale Strategieentwicklung. Die zugrunde liegenden Smart Contracts implementieren durch Source Code alle grundlegenden Vorgänge, Cashflows, Regeln und Rechte der Organisation.² Die Mitglieder der DAO könnten zum Beispiel rollenbasiert über diese Smart Contracts erfasst und verwaltet werden, um Berechtigungen innerhalb der Or-

¹ Vgl. <https://ethereum.org/dao> (letzter Abruf: 29.04.2022), hier werden einfache Programmierungsbeispiele aufgelistet, um eine eigene Form einer dezentralen autonomen Organisation zu erschaffen.

² *Verhoelen*, Decentralized Autonomous Organization – Organisationen auf der Blockchain, Codecentric Blog 29.08.2017.

ganisation und Tätigkeitsfelder zu bestimmen.³ Ab diesem Zeitpunkt sind sie dann in der Historie der Blockchain vermerkt und können intern mit der Organisation interagieren.⁴ Zum aktuellen Zeitpunkt kann also immer ihre Zugehörigkeit zur Organisation nachgewiesen werden, auch wenn dies grundsätzlich pseudonymisiert ist. Die Entwicklung und Modifikation der Organisation findet über Änderungen ihres Codes statt. Der zur Veränderung der Organisation erforderliche erweiterte Code muss demzufolge wieder implementiert und ausgeführt werden.

Das Tagesgeschäft der DAO wie Mitgliederverwaltung, Finanzen und Entscheidungen wird durch Transaktionen auf der Blockchain im Zusammenhang mit den bestehenden Smart Contracts definiert. Wenn neue Mitglieder hinzugefügt oder Dienstleister bezahlt werden sollen, geschieht dies mithilfe einer Transaktion auf der Blockchain. Je nach Programmierung sind somit unzählige Formen von DAOs möglich; in diesem Zusammenhang muss zwischen dem Idealbegriff der DAO und ihren derzeit technologisch realisierten und realisierbaren Ausprägungen unterschieden werden. Dabei kann als entscheidendes Abgrenzungskriterium der Grad an Autonomie herangezogen werden. Um Autonomie zu erlangen, muss es einer DAO möglich sein, unter bestimmten Voraussetzungen ihren zugrunde liegenden Code selbst zu modifizieren, unabhängig von der Initiierungsgruppe. Zu diesem Zweck ist es nötig, den eigentlich unveränderbaren Charakter der Smart Contracts, auf denen die DAO basiert, für einen Moment zu umgehen. In den momentan umgesetzten DAOs kann der Initiator beispielsweise ein Quorum festlegen, ab dessen Erreichen eine Änderung oder Erweiterung des Codes vorgenommen werden soll.⁵

II. Rechtliche Einordnung

Nach dem funktionalen und technischen Verständnis sollen nun die komplexen Rechtsfragen, welche diese Organisationsstruktur aufwirft, bearbeitet werden. Vor einer gesellschaftsrechtlichen Einordnung jedoch ist

³ *Verhoelen*, Decentralized Autonomous Organization – Organisationen auf der Blockchain, Codecentric Blog 29.08.2017.

⁴ Ebd.

⁵ So stimmen bei der „DashDAO“ Inhaber sogenannte Masternodes, diese halten mindestens 1 000 Dash, über die Weiterentwicklung und Investitionen der Organisation ab. Vgl. *Duffield/Diaz*, Dash Whitepaper. Siehe auch als Beispiel für eine Investition *Stellabelle*, How To Get Funded By A Decentralized Autonomous Organization, Medium 31.03.2017.

angesichts der Dezentralität und globalen Verteilung das anzuwendende Recht zu bestimmen. Auch wenn sich die folgenden Ausführungen primär auf das deutsche Recht beziehen, können angesichts der weltweit gemeinsamen Strukturen des Gesellschaftsrechts viele Aussagen als allgemeingültig in Bezug auf DAOs verstanden werden. Denn die bestehende Wissenschaft betont zwar oft die Divergenz zwischen europäischen, amerikanischen, japanischen und aufstrebenden Marktkapitalgesellschaften in Bezug auf Corporate Governance, Aktienbesitz, Kapitalmärkte und Unternehmenskultur.⁶ Doch trotz der sehr realen Unterschiede zwischen den Jurisdiktionen entlang dieser Dimensionen ist die zugrunde liegende Einheitlichkeit der Unternehmensform mindestens ebenso beeindruckend.⁷ Unternehmen haben grundsätzlich ähnliche rechtliche Merkmale und stehen in allen Rechtsordnungen vor ähnlichen rechtlichen Problemen.

1. Anzuwendendes Recht/internationales Gesellschaftsrecht

Liegt ein Sachverhalt mit Auslandsbezug vor, bestimmt nach Art. 3 EGBGB das internationale Privatrecht (IPR), welche staatliche Privatrechtsordnung auf den infrage stehenden Sachverhalt anzuwenden ist. Dies gilt ebenso bei unternehmensrechtlichen Fragestellungen mit Auslandsberührung. Angesichts des Auslandsbezugs können mehrere Privatrechtsordnungen in Anwendungskonkurrenz stehen, die durch die Kollisionsnormen des internationalen Privatrechts zugunsten einer Rechtsordnung aufgelöst wird. Das Ziel besteht darin, durch Anwendung des internationalen Privatrechts diejenige Rechtsordnung auszuwählen, mit welcher der Sachverhalt die sachnäheste, engste Verbindung aufweist.⁸ Dabei ist dieses Ziel nach der Suche des „Schwerpunktes des Lebenssachverhalts“ im kontinentaleuropä-

⁶ So auch *Armour/Hansmann/Kraakman/Pargendler*, *The Anatomy of Corporate Law* 2017, 1. Für Unterschiede siehe *Gilson/Roe*, *Understanding the Japanese Keiretsu: Overlaps Between Corporation Governance and Industrial Organization*, *Yale Law Journal* Vol. 102 (1993), 871 ff.; *Black/Coffee*, *Hail Britannia? Institutional Investor Behavior Under Limited Regulation*, *Michigan Law Review* Vol. 92 (1994), 1997 ff.; *Hall/Soskice*, *Varieties of Capitalism* 2001; *Roe*, *Political Determinants of Corporate Governance*, 2003; *Hopt*, *Corporate Governance in Context: Corporations, States, and Markets in Europe, Japan, and the US*, 2005; *Siems/Cabrelli*, *Comparative Company Law: A Case-Based Approach*, 2013.

⁷ *Armour/Hansmann/Kraakman/Pargendler*, *The Anatomy of Corporate Law* 2017, 1.

⁸ *Weller* in: MüKo GmbHG, Einleitung, Rn. 314. *Kienle*, IPR Rn. 2f.; *Westermann* in: Scholz GmbHG, Anh. § 4a Rn. 1.

ischen IPR auf die Doktrin Savignys zurückzuführen.⁹ Grundlagen für die Bestimmung der engsten Verbindung eines Sachverhalts zu einer Rechtsordnung sind dabei nicht einzelfallbezogene Schwerpunktermittlungen, sondern zur Wahrung der Rechtssicherheit typisierte Kriterien – auch Anknüpfungspunkte (-momente) genannt –, wie beispielsweise die Staatsangehörigkeit einer natürlichen Person oder der Verwaltungssitz einer juristischen Person.¹⁰ Sobald ein Lebensverhältnis dem Anwendungsbereich einer bestimmten Kollisionsnorm zugeordnet wurde, bestimmt der in der Kollisionsnorm genannte Anknüpfungspunkt das zur Anwendung berufene Recht.¹¹ Die so als Ergebnis der kollisionsrechtlichen Anknüpfung ermittelten und anzuwendenden Sachnormen bezeichnet man als Sachstatut.¹² Bezieht sich der Sachverhalt auf gesellschaftsrechtliche Innen- oder Außenbeziehungen einer juristischen Person, handelt es sich bei dem maßgebenden Sachrecht um das Gesellschaftsstatut beziehungsweise die *lex societatis*.¹³

Dabei gelten die Anknüpfungsregeln des internationalen Gesellschaftsrechts für alle organisierten Personenzusammenschlüsse sowie organisierte Vermögenseinheiten,¹⁴ somit für alle rechtsfähigen Gebilde wie Kapitalgesellschaften, Vereine, Stiftungen und öffentliche Unternehmen; einbezogen sind darüber hinaus alle vergleichbaren nicht rechtsfähigen Gebilde, wie zum Beispiel Personengesellschaften.¹⁵ Unerheblich ist insofern, ob eine gewerblich-unternehmerische oder eine ideelle Zielsetzung besteht.¹⁶

Im Falle von DAOs, insbesondere mit wirtschaftlichen Interessen, ist die Kooperationsabsprache der Beteiligten beziehungsweise der Personenzusammenschluss ausreichend verdichtet, sodass die Rom-I-VO gemäß ihrem Art. 4 Abs. 1 lit. f nicht anwendbar ist.¹⁷ Das anzuwendende Recht wird in

⁹ Die Bezeichnung des „Schwerpunkts“ kommt von Otto von Gierke, deckt sich jedoch inhaltlich mit Savignys IPR-Lehre, siehe *Lehmann*, FS Spellenberg, 2010, 245 mit Fn. 4.

¹⁰ *v. Bar/Mankowski* IPR I § 7 Rn. 3 ff.; *v. Hoffmann/Thorn* IPR § 1 Rn. 14.

¹¹ *Weller* in: MüKo GmbHG, Einleitung, Rn. 316.

¹² *Weller* in: MüKo GmbHG, Einleitung, Rn. 316.

¹³ *Weller* in: MüKo GmbHG, Einleitung, Rn. 316; *Leible* in: Michalski, GmbHG, Syst. Darst. 2 Rn. 1 ff.; *v. Hoffmann/Thorn* IPR § 7 Rn. 23.

¹⁴ Legaldefinition aus dem Schweizer IPRG Art. 150 Abs. 1.

¹⁵ Als Ausnahme wird hier nur die reine Innengesellschaft genannt. Vgl. *Kindler* in: MüKo BGB, IntGesR Rn. 4.

¹⁶ *Kindler* in: MüKo BGB, IntGesR Rn. 4.

¹⁷ *Lehmann* in: Omlor/Link, Handbuch Kryptowährungen und Token, 2021, Kap. 5, Rn. 222.

diesem Fall nach den ungeschriebenen Regeln des internationalen Gesellschaftsrechts bestimmt.¹⁸

Indes werden DAOs im Gegensatz zu traditionellen Organisationen, die von Individuen geleitet werden, die in verschiedenen und identifizierbaren Bereichen leben, kollektiv von einem verteilten Netzwerk von Peers verwaltet, die von überall auf der Welt zum zugrunde liegenden Blockchain-basierten Netzwerk beitragen. Mithin steht ein dezentrales Blockchain-Netzwerk wie eine DAO der traditionellen Suche des IPR nach dem kartografischen Mittelpunkt grundlegend entgegen, da grundsätzlich kein räumlicher Schwerpunkt bestimmbar ist.¹⁹ Denn abweichend zu herkömmlichen Softwareanwendungen, die sich auf einem bestimmten Server unter der Kontrolle eines Betreibers befinden, der einer bestimmten Gerichtsbarkeit zuzuordnen ist, laufen DAOs auf jedem Knoten einer Blockchain – überall und nirgends.²⁰

a) Quellen des Gesellschaftskollisionsrechts

Zur Bestimmung des anwendbaren Rechts auf einen gesellschaftsrechtlichen Sachverhalt mit Auslandsbezug muss zunächst die einschlägige gesellschaftsrechtliche Kollisionsregel ermittelt werden. Insofern bieten sich drei verschiedene Rechtsquellen an:²¹

(1) Das autonome deutsche Recht. Das deutsche Gesellschaftskollisionsrecht kennt zum jetzigen Zeitpunkt (noch) keine kodifizierte Kollisionsregel. Vielmehr wird auf gewohnheitsrechtlich verankerte Grundsätze zurückgegriffen.²²

(2) Das Recht der Europäischen Union. Auch das Unionsrecht drückt nicht klar eine bestimmte Kollisionsregel aus. Vielmehr kann in den Bestimmungen zur Niederlassungsfreiheit in Art. 49, 54 AEUV eine (versteckte) Kollisionsregel in Form der Gründungstheorie gesehen werden.²³ Zusammen mit den Bestimmungen aus den Art. 31, 34 EWR-Vertrag, welche für Gesellschaften aus dem Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) die

¹⁸ Ebenso *Zimmerman*, IPrax 2018, 566, 570; *Simmchen*, MMR 2017, 162, 165; *Mann*, NZG 2017, 1014, 1018.

¹⁹ *Zimmerman*, IPrax 2018, 566, 566; *Brandman/Thampapillai*, Blockchain – Considering the Regulatory Horizon, Oxford Business Law Blog, 07.07.2016.

²⁰ *Bambara/Allen*, Blockchain 2018, 97; *De Filippi/Wright*, Blockchain and the Law, 2018, 146 ff.

²¹ Vgl. zu den Rechtsquellen des IPR v. *Hoffmann/Thorn* IPR § 1 Rn. 42 ff.

²² Dazu im Folgenden mehr, siehe insbesondere die Sitztheorie. M.w.N. *Weller* in: MüKo GmbHG, Einleitung, Rn. 339.

²³ *Weller* in: MüKo GmbHG, Einleitung, Rn. 340.

Niederlassungsfreiheit verbürgen, kann von einem europäischen Gesellschaftskollisionsrecht gesprochen werden.²⁴

(3) Völkerrechtliche Verträge. In diesen finden sich teilweise, wenn auch nicht eindeutige Kollisionsregeln in Form von Anerkennungsbestimmungen, die größtenteils im Sinne der Gründungstheorie verstanden werden.²⁵

In einer Gesamtschau der aufgezeigten Rechtsquellen offenbart sich für das internationale Gesellschaftsrecht ein bewusst in Kauf genommenes²⁶ uneinheitliches Gesellschaftskollisionsrecht. Die verschiedenen Anknüpfungspunkte der Rechtsquellen sollen nachfolgend genauer erörtert werden, um so die passende Lösung für dezentrale autonome Organisationen zu finden.

b) Gesellschaftsstatut

Die Kollisionsregeln des internationalen Gesellschaftsrechts legen fest, nach welchen Anknüpfungskriterien das Gesellschaftsstatut ermittelt wird. Wie aufgezeigt, gelten die Kollisionsregeln für alle rechtsfähigen Gebilde mit Ausnahme reiner Innengesellschaften.²⁷ Dabei ist zunächst zwischen Innen- und Außengesellschaften zu differenzieren.

Die Innengesellschaft charakterisiert im Wesentlichen, dass diese nicht nach außen auftritt beziehungsweise keine gemeinsame Vertretung gegeben ist.²⁸ Nach allgemeiner Ansicht gehört auch das Nichtvorhandensein von Gesamthandsvermögen zu den Charakteristika der Innengesellschaft oder es wird darauf abgestellt, ob sich die Beziehungen zwischen den Beteiligten auf ein reines Schuldverhältnis beschränken.²⁹

Im Falle der Qualifikation von dezentralen autonomen Organisationen als Gesellschaft sind diese in der Regel gerade darauf gerichtet, ein Gesamthandsvermögen zu verwalten und in Beziehungen mit Dritten als Außengesellschaft aufzutreten.³⁰

²⁴ *Weller* in: MüKo GmbHG, Einleitung, Rn. 340.

²⁵ So *Weller* in: MüKo GmbHG, Einleitung, Rn. 341.

²⁶ BGH Urt. v. 27.10.2008 – II ZR 156/06 – Trabrennbahn.

²⁷ *Kindler* in: MüKo BGB, IntGesR, Rn. 287.

²⁸ Vgl. BGHZ 12, 308, 314 f.; m. w. N. Schäfer in: MüKo BGB, § 705, Rn. 277; a. A. Steckhan, Die Innengesellschaft, 1966, 20 ff., der eine Differenzierung zwischen Innen- und Außengesellschaft überhaupt ablehnt; ähnlich, aber für Rechtsfähigkeit auch der Innengesellschaft Beuthien, NZG 2011, 161 ff. und (folgend) Erman/Westermann Vor § 705 Rn. 28.

²⁹ *Schäfer* in: MüKo BGB, § 705, Rn. 277; *Flume*, BGB AT I 1 § 1 III, 6 f.

³⁰ Siehe die bereits gegebenen Beispiele wie The DAO und BitDAO; a. A. wohl *Teichmann*, ZfPW 2019, 247, 269, der das Vorliegen einer Innengesellschaft als naheliegend betrachtet.

Im Ausnahmefall der Gestaltung als Innengesellschaft würde sich das anzuwendende Recht seit dem 17. Dezember 2009 nach der Rom-I-Verordnung³¹ richten.³² Im Falle der Innengesellschaft ist das anwendbare Recht nach Art. 3 der Rom-I-VO frei wählbar,³³ sodass diese von den Gründern einer DAO festgelegt werden könnte. Für die Außengesellschaften scheidet die Rom-I-Verordnung wegen der Bereichsausnahme gemäß Art. 1 Abs. 2 lit. f Rom-I-VO aus.³⁴

Dementsprechend besteht die *quaestio famosa* des internationalen Gesellschaftsrechts darin, passende Anknüpfungspunkte für die Bestimmung des Gesellschaftsstatuts zu definieren. Grundsätzlich erfasst das Gesellschaftsstatut sämtliche als gesellschaftsrechtlich einzuordnenden Verhältnisse, also diese Verhältnisse, auf die typischerweise Normen des Gesellschaftsrechts Anwendung finden.³⁵ Nach allgemeiner Definition gehören zum Gesellschaftsstatut die Normen, die bestimmen, „unter welchen Voraussetzungen die juristische Person entsteht, lebt und vergeht“.³⁶ Insofern lässt sich daraus schließen, dass die Gründung der Gesellschaft ein Kernbereich des Gesellschaftsstatuts ist, sodass dieses vor der Qualifizierung der Gesellschaft festgestellt werden sollte.³⁷

³¹ VO (EG) Nr. 593/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates v. 17.06.2008 über das auf vertragliche Schuldverhältnisse anzuwendende Recht (Rom I), ABl. 2008 L 177, 6.

³² Die Rom-I-VO beansprucht insofern universelle Geltung. Vgl. *Weller* in: MüKo GmbHG, Einleitung, Rn. 318; *Leible/Lehmann*, RIW 2008, 528, 529; *Paefgen* in: Westermann PersGesR-HdB, 2010, § 60 Rn. 4134.

³³ *Weller* in: MüKo GmbHG, Einleitung, Rn. 318; so für die stille Gesellschaft unter Bezug auf Art. 27 EGBGB, BGH Urt. v. 13.09.2004 – II ZR 276/02, NJW 2004, 3706 ff.; zur Rechtswahl in der Rom-I-VO *Mankowski*, IHR 2008, 133 ff.; *Wagner*, IPRax 2008, 377 ff.

³⁴ Art. 1 Abs. 2 lit. f Rom-I-VO formuliert negativ, dass sich das Gesellschaftsstatut nicht nach den Art. 27 ff. EGBGB richtet, weil sich das dort für durch Interessenwiderstreit gekennzeichnete Austauschverträge normierte internationale Vertragsrecht nicht ohne Weiteres auf die im Gesellschaftsvertrag zum Ausdruck kommende gemeinsame Zweckverfolgung übertragen lässt. Vgl. *Weller* in: MüKo GmbHG, Einleitung, Rn. 319.

³⁵ Dabei ist eine Zirkulation der Definition kaum vermeidbar; vgl. *Lehmann* in: Münchener Hdb. des GesR, § 5, Rn. 12.

³⁶ *Lehmann* in: Münchener Hdb. des GesR, § 5, Rn. 12.

³⁷ Ebenso anerkannt durch den EuGH, der voraussetzt, dass für jede Gesellschaft eine nationale Rechtsordnung existieren muss, die Gründung und Existenz regelt. Vgl. EuGH Rs. C-81/87, Slg. 1988, 5483 – Daily Mail. Daneben wird auch von der Literatur die Geltung des Gesellschaftsstatuts für die Gründung allgemein anerkannt. Vgl. m. w. N. *Leible* in: Michalski, GmbHG, Syst. Darst. 2, Rn. 97.

c) *Bestimmung des Statuts*

Vorrangig gelten grundsätzlich EU-Recht sowie Regelungen in völkerrechtlichen Verträgen (Art. 3 Nr. 2 EGBGB) vor dem autonomen deutschen Kollisionsrecht.³⁸ Im Systembereich des Gesellschaftsrechts liegen mehrere Kollisionsnormen auf verschiedenen Rechtsquellenebenen vor, sodass keine einheitliche Anknüpfungsregel abzusehen ist, sondern vielmehr je nach Anwendungsbereich der Kollisionsnorm zu differenzieren ist (zum Beispiel zwischen EU-, EWR- oder Drittstaatengesellschaften).³⁹ Vorliegend soll angesichts der digitalen Struktur von DAOs und des damit verbundenen Konflikts einer geografischen Zuordnung eine allgemeingültige Lösung in Form eines speziellen Anknüpfungspunkts gefunden werden. Aus der Rechtsprechung und Literatur hat sich in Europa hauptsächlich eine Dichotomie des Anknüpfungspunkts zwischen der Sitztheorie und der Gründungstheorie herausgebildet.⁴⁰

aa) *Rechtswahl*

Die Zulässigkeit der Rechtswahl im Bereich des internationalen Gesellschaftsrechts führt zu der Grund- und Streitfrage nach der zutreffenden Anknüpfung des Personalstatuts einer Gesellschaft.⁴¹ Entscheidend ist mithin, welcher der beiden genannten Theorien gefolgt wird. Während im Rahmen der Gründungstheorie den Gründern eine Rechtswahlfreiheit zugestanden wird, lassen die Anhänger der Sitztheorie im Bereich des internationalen Gesellschaftsrechts eine Rechtswahlmöglichkeit nicht zu.⁴² Gleichwohl soll vor dem Hintergrund der absehbaren Überforderung der herkömmlichen Theorien für DAOs diese viel diskutierte Streitfrage an dieser Stelle nicht vertieft werden. Letztlich ist für die Zulässigkeit der Rechtswahl entscheidend, ob durch die Möglichkeit der Wahl eines Gesellschaftsrechts Gläubiger oder Dritt- oder Allgemeininteressen tangiert werden können.⁴³ Dies wäre angesichts der Haftungsbeschränkung insbesondere bei Kapitalgesellschaften denkbar.⁴⁴ Blickt man auf DAOs als gänzlich neue dezentrale, grenzenlose Organisationsstruktur, erscheint die Ein-

³⁸ Weller in: MüKo GmbHG, Einleitung, Rn. 343.

³⁹ Weller in: MüKo GmbHG, Einleitung, Rn. 343.

⁴⁰ Statt vieler BGHZ 97, 269, 272; Weller in: MüKo GmbHG, Einleitung, Rn. 320 ff.; 333 ff.

⁴¹ Einsele, RabelsZ 60 (1996), 417, 424.

⁴² Einsele, RabelsZ 60 (1996), 417, 424.

⁴³ Einsele, RabelsZ 60 (1996), 417, 424.

⁴⁴ Einsele, RabelsZ 60 (1996), 417, 424.

schränkung der Rechtswahlfreiheit unangemessen. Für Dritte ist absehbar, sofern sie in ein Rechtsverhältnis mit der DAO treten, dass sie einer dezentralen globalen Struktur gegenüberstehen, sodass eine Rechtswahl zu erwarten ist. Auch wird die Durchsetzung von Gläubigerinteressen regelmäßig über selbstvollziehende Smart Contracts laufen, unabhängig von der Jurisdiktion mit der Folge, dass die Risiken der Gläubiger auf ein Minimum reduzierbar sind. Somit sollte die Rechtswahl bei DAOs als zulässig erachtet werden.⁴⁵

Die Rechtswahl wird bei DAOs, sofern vorhanden, im Whitepaper oder einem vergleichbaren Dokument zu finden sein. Bis jetzt bildet die Rechtswahl bei DAOs jedoch die Ausnahme.⁴⁶ Einzig im Participation Agreement⁴⁷ der *dxDAO*⁴⁸ heißt es: „This Agreement shall be governed by and construed in accordance with the substantive laws of England & Wales without regard to conflict of laws principles but with the Hague Principles on the Choice of Law in International Commercial Contracts hereby incorporated by reference“.⁴⁹ Nach dem voranstehend Ausgeführten wäre die Rechtswahl der *dxDAO* grundsätzlich zulässig. Eine Grenze wird im Einzelfall allerdings dort zu ziehen sein, wo die Rechtswahl einzig vor dem Hintergrund stattfindet, die Geltendmachung von Rechten zu verhindern und Schutzvorschriften auszuhebeln.

bb) Klassische Anknüpfungspunkte

Ist keine Rechtswahl erfolgt oder ist diese nicht zulässig, ist auf die herkömmlichen Regeln im internationalen Gesellschaftsrecht zur Bestimmung des anwendbaren Rechts zurückzugreifen. Diese sind nicht explizit kodifiziert, sondern haben sich aus Rechtsprechung und Literatur entwickelt.

⁴⁵ A. A. ohne weitere Begründung in Bezug auf das Außenverhältnis *Spindler*, RDi 2021, 309, 313.

⁴⁶ So erkennt auch die Bundesregierung an: „Eine klassische Verhandlung über eine einvernehmliche Streitlösung ist im Bereich der Blockchain-Technologie, bei der sich die Vertragsparteien in der Regel nicht kennen, kompliziert und eventuell nicht interessengerecht“. Vgl. Bundesministerium der Finanzen/Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Blockchain Strategie der Bundesregierung, 18. September 2019, S. 14. In diese Richtung auch *Teichmann*, ZfPW 2019, 247, 270.

⁴⁷ Laut dem Participation Agreement der *dxDAO* stimmt jeder Teilnehmer der DAO durch Nutzung den Risiken und Vereinbarungen zu. Vgl. <https://dutchx.readthedocs.io/en/latest/dxDAO.html> (letzter Abruf: 29.04.2022).

⁴⁸ Siehe ausführlich zur *dxDAO* 1. Teil, B. II. 2. c.

⁴⁹ Vgl. *dxDAO Participation Agreement*, 20.

(1) *Sitztheorie*

Der Sitztheorie⁵⁰ zufolge ist Anknüpfungspunkt für das Gesellschaftsstatut der tatsächliche Sitz der Hauptverwaltung, mithin der Schwerpunkt des körperschaftlichen Lebens.⁵¹ Dem unterfällt auch das gesamte Verfahren der Gründung.⁵²

Herrschend ist seit einer von *Sandrock* entwickelten⁵³ und vom BGH in seiner Grundsatzentscheidung vom 21.03.1986 übernommenen Formulierung die Anknüpfung an den Ort, „wo die grundlegenden Entscheidungen der Unternehmensleitung effektiv in laufende Geschäftsführungsakte umgesetzt werden“.⁵⁴ Vereinfacht geht es um den Ort, wo „das entscheidende Wort gesprochen“ wird.⁵⁵ Hintergrund der Anknüpfung ist, dass eine Gesellschaft in dem Staat effektiv inkorporiert ist, in dem sie aufgrund ihrer Hauptverwaltung und ihrer prinzipiellen Kundenkontakte entscheidend auftritt.

Grundsätzlich erfolgt die Unternehmenstätigkeit der DAO je nach Ausgestaltung und Automatisierungsgrad unmittelbar durch einen Algorithmus oder durch die Gesamtheit der Kapitalgeber im Wege der Abstimmung nach den selbstausführenden Regeln des zugrunde liegenden Programmcodes. Gemeinsam ist jedoch allen Ausgestaltungsmöglichkeiten, dass sämtliche Entscheidungen dezentral im digitalen Bereich getroffen werden, sodass in der Regel⁵⁶ keine Belegenheit an einem bestimmten Ort identifizierbar ist. Demzufolge erfolgen die Entscheidungen – unabhängig davon, ob durch Algorithmen oder Abstimmungen – auf jedem Knoten der Block-

⁵⁰ Zur historischen Entwicklung und internationalen Verbreitung *Kindler* in: MüKo BGB, IntGesR Rn. 420 und *Trautrim* ZHR 176 (2012), 435 ff.; zur Anwendbarkeit der Sitztheorie in diversen Staaten vgl. *Servatius* in: Henssler/Strohn GesR, IntGesR Rn. 24; zur Sitztheorie auch *Paefgen* in: Westermann PersGesR-HdB, 2010, § 60 Rn. 4104.

⁵¹ BGH Urt. v. 21.03.1986 – V ZR 10/85, BGHZ 97, 272; *Kindler* in: MüKo BGB, IntGesR Rn. 420; *Bartels*, ZHR 176 (2012), 412, 414.

⁵² *Lehmann* in: Münchener Hdb. des GesR, § 5, Rn. 15.

⁵³ *Sandrock*, FS Beitzke, 1979, 669, 684.

⁵⁴ BGH Urt. v. 21.03.1986 – V ZR 10/85, BGHZ 97, 269 (272); OLG München Urt. v. 24.06.2010 – 29 U 3381/09, ZIP 2010, 2069 ff.; ebenso *Kindler* in: MüKo BGB, IntGesR Rn. 420.

⁵⁵ *Weller* in: MüKo GmbHG, Einleitung, Rn. 321.

⁵⁶ Ungewöhnlicherweise könnten alle Beteiligten an einer DAO regelmäßig physisch an einem bestimmten Ort tagen und dann ihre Entscheidungen mithilfe eines Algorithmus ausführen. In diesem Fall ließe sich dieser Ort als Verwaltungssitz qualifizieren. So auch *Mann*, NZG 2017, 1014, 1019. Nach den bisherigen Ausführungen einer DAO und der Pseudoanonymität innerhalb des Blockchain-Netzwerks ist dieser Fall äußerst unrealistisch.

chain, d. h. weltweit überall verteilt, und ständig variierend, sodass der tatsächliche Verwaltungssitz nicht lokalisiert werden kann.⁵⁷ Entsprechend ist die Sitztheorie für die Bestimmung des Gesellschaftsstatuts der meisten DAOs ungeeignet.⁵⁸

Auch kann nicht an den Tätigkeitsort des Initiators angeknüpft werden, da dieser gerade nach dem grundlegenden Verständnis einer DAO für die existierende Gesellschaft keine Bedeutung mehr hat.⁵⁹ Teilweise kommt den Gründern noch nach der Initiierung der DAO eine überwachende Position hinsichtlich des Programmcodes und der Weiterentwicklung zu. Allerdings ist der Regelfall, dass die Entscheidungen dezentral erfolgen, sodass nach der Definition der Rechtsprechung für den Verwaltungssitz der Ort des Entwicklungsteams, welches auch weltweit verteilt sein kann, ungeeignet für die Bestimmung des Gesellschaftsstatuts ist.

Gleiches gilt für den Fall, wenn wie bei The DAO ein Kurator zur Kontrolle bestellt wird.⁶⁰ Diesem kommt ebenfalls keine Geschäftsführungsposition zu.

Teilweise wird in der Literatur davon ausgegangen, dass die Inexistenz eines Verwaltungssitzes ausgeschlossen sei,⁶¹ sodass von einem „Versagen“ der Sitztheorie überhaupt nur dann gesprochen werden könne, wenn sich ihr keine vorrangigen Mechanismen, etwa im Sinne von Beweislastregeln, für die Behandlung derartiger Sachverhaltskonstellationen entnehmen lassen.⁶² In diesem Zusammenhang wird in der Praxis regelmäßig im Wege der Anscheinsvermutung aus dem Ort des statutarischen Sitzes einer Gesellschaft auf deren effektiven Verwaltungssitz im Gründungsstaat geschlossen.⁶³ Abgesehen von der grundsätzlichen Limitierung dieses An-

⁵⁷ *Simmchen*, MMR 2017, 162, 164.

⁵⁸ So auch *Mann*, NZG 2017, 1014, 1018; *Simmchen*, MMR 2017, 162, 164; *Spindler*, ZGR 2018, 17, 52.

⁵⁹ *Mann* in: Braegelmann/Kaulartz, Rechtshandbuch Smart Contracts, 2019, 231, Rn. 23.

⁶⁰ Vgl. *Jentzsch*, Decentralized Autonomous Organization, White Paper (2016): „For a DAO to be considered safe, it is required that inactive token holders must also be protected from losing their ether. Our proposed solution is implemented by limiting each individual DAO to a single Curator. This Curator controls the list of addresses that can receive ether from the DAO, across all proposals“.

⁶¹ *Kindler* in: MüKo BGB, IntGesR Rn. 462; vgl. auch *Hausmann* in: Reithmann/Martiny, Int. VertragsR, 2015, 1585 ff., jeweils mit weiteren Nachweisen; ferner auch *Borges*, RIW 2000, 167, 168.

⁶² *Freitag*, NZG 2000, 357, 359; *Borges*, RIW 2000, 167, 168.

⁶³ Vgl. *Hausmann* in: Reithmann/Martiny, Int. VertragsR, 2015, 1584 ff.; *Bungert*, DB 1995, 963, 964; *Lüderitz*, in: Soergel BGB, Anh. Art. 10 EGBGB Rn. 9; u. a. *OLG*

scheinsbeweises⁶⁴ eignet sich die Vermutung aufgrund der beschriebenen faktischen Besonderheiten einer DAO nur sehr wenig zur Anknüpfung. Regelmäßig ist davon auszugehen, dass eine DAO lediglich digital gegründet wurde und nicht nach den Gesetzen eines bestimmten Staats. Somit ist ein wie auch immer gearteter Anscheinsbeweis zugunsten (oder zulasten) eines in Betracht kommenden verfestigten Verwaltungssitzes nicht erbringbar. Soweit also die Tatsachen auch unter Zugrundelegung der geschilderten Beweisregeln die Feststellung eines Verwaltungssitzes nicht gestatten und damit selbst ein (abzulehnender) Anscheinsbeweis erschüttert ist, ist die Sitztheorie hinsichtlich DAOs zum Scheitern verurteilt.

(2) Gründungstheorie

Angesichts des Versagens der Sitztheorie könnte insofern auf die international ebenfalls zahlreich vertretene Gründungstheorie zurückgegriffen werden.⁶⁵ Die Gründungstheorie unterstellt dabei die Gesellschaft derjenigen Rechtsordnung, nach der sie gegründet ist.⁶⁶ Mithin ist Gesellschaftsstatut das Recht des Gründungsstaats. Zur Bestimmung des Gründungsstaats werden die folgenden unterschiedlichen Anknüpfungsmomente dis-

Hamm, NJW-RR 1995, 469, 480 (im grundbuchrechtlichen Eintragungsverfahren); OLG Düsseldorf, DB 1995, 1021; *LG Rottweil*, IPRax 1986, 110.

⁶⁴ Sofern eine Gesellschaft in einem Staat errichtet wurde, welcher der Gründungstheorie folgt, besteht für sie keinerlei Anlass, dort auch ihren effektiven Verwaltungssitz zu nehmen, denn der Gründungsstaat legt gerade keinen besonderen Wert auf die Lokalisierung des effektiven Verwaltungssitzes in seinem Staatsgebiet. Daher lässt sich die geschilderte Vermutung allenfalls für solche juristischen Personen aufrechterhalten, die unter Geltung der Sitztheorie errichtet wurden (vgl. *Freitag*, NZG 2000, 357, 359).

⁶⁵ Vor allem verbreitet im angloamerikanischen Raum. Vgl. für England *Höfling*, Das englische internationale Gesellschaftsrecht, 2002, 83 ff.; *Zimmer*, *RabelsZ* 67 (2003), 298, 304; für die USA: *Kaulen*, Die Anerkennung von Gesellschaften, 71 ff., 77 ff. Daneben gilt heute die Gründungstheorie als allseitige gesellschaftsrechtliche Kollisionsregel beispielsweise in der Schweiz, den Niederlanden, Dänemark, Liechtenstein, der Volksrepublik China sowie einigen osteuropäischen Staaten. Rechtsvergleichender Überblick bei *Zimmer*, *RabelsZ* 67 (2003), 298, 302. Auch hat das OLG Frankfurt a. M. die Gründungstheorie angewandt, als sich der tatsächliche Verwaltungssitz einer Gesellschaft nicht ermitteln ließ und so die Sitztheorie versagte. Vgl. *OLG Frankfurt a. M.*, NZG 1999, 1097. Kritisch dazu: vgl. etwa *Borges*, RIW 2000, 167, 168 ff.; *Kindler*, EWiR 1999, 1081 (1082); s. a. *Bechtel*, NZG 2001, 21; zustimmend aber *Hallweger*, NZG 1999, 1098.

⁶⁶ M.w.N. *Kindler* in: MüKo BGB, IntGesR, Rn. 358; *Leible* in: Michalski, GmbHG, Syst. Darst. 2 Rn. 7; *Paefgen* in: Westermann PersGesR-HdB, 2010, § 60 Rn. 4105.

kutiert:⁶⁷ (a) der Ort des Gründungsgeschäfts, (b) der Ort des statutarischen Sitzes,⁶⁸ (c) der Ort der Registereintragung, (d) der von den Gründern frei gewählte Ort (freie Rechtswahl) und (e) der Ort, nach dessen Recht die Gesellschaft organisiert ist.⁶⁹

Im Falle der Einordnung einer dezentralen autonomen Organisation als Gesellschaft ergeben sich wieder erhebliche Probleme. In der Regel erfolgt die Gründung einer DAO digital im Blockchain-Netzwerk, sodass, falls man den Source Code als Gründungsdokument betrachtet, der Ort des Gründungsgeschäfts aufgrund der dezentralen Natur der Blockchain nicht identifizierbar ist.⁷⁰ Dasselbe gilt für den statutarischen Sitz. Daneben wird auch eine Registeranmeldung in den wenigsten Fällen vorzufinden sein. Beispielsweise wurde dies bei The DAO bewusst unterlassen. Daneben wird es in der Regel Probleme bereiten, das Recht zu ermitteln, nachdem sich die Gesellschaft organisiert hat (e), insbesondere da normalerweise kein schriftlicher Gesellschaftsvertrag zugrunde liegt.⁷¹ Selbst das letztgreifende vage Kriterium der engsten Bindung zu einem bestimmten Staat wird schwer feststellbar sein, da die Gesellschaft regelmäßig gleichzeitig an vielen Orten verwaltet wird und Geschäfte hauptsächlich in der digitalen Welt abschließt. Letztlich bliebe somit die Möglichkeit, den Gründern beziehungsweise den Initiatoren bei der Gründung freie Rechtswahl für eine bestimmte Rechtsordnung unter den voranstehend beschriebenen Voraussetzungen einzuräumen.⁷²

Im Ergebnis stößt somit auch die Gründungstheorie aufgrund der Konzeption von dezentralen autonomen Organisationen ebenso wie die Sitztheorie an ihre Grenzen.⁷³

⁶⁷ Näher zu den denkbaren Anknüpfungsmomenten der Gründungstheorie *Kaulen*, IPRax 2008, 389 (390 ff.); *Zimmer*, RabelsZ 67 (2003), 298, 299 ff.

⁶⁸ Der Satzungssitz beziehungsweise statutarische Sitz ist derjenige Ort, der durch den Gesellschaftsvertrag der Gesellschaft bestimmt wird (vgl. für die deutsche GmbH § 3 Abs. 1 Nr. 1, § 4a, *Wachter*, GmbHR Sonderheft Oktober 2008, 80).

⁶⁹ *Weller* in: MüKo GmbHG, Einleitung, Rn. 333.

⁷⁰ Ebenso *Simmchen*, MMR 2017, 162, 165.

⁷¹ Insbesondere weist auch das oft vorliegende Whitepaper als schriftliche Erfassung des Source Codes keine Vertragseigenschaften auf, sodass sich auch nicht an dieses anknüpfen lässt.

⁷² Siehe 2. Teil, A. II. 1. c.

⁷³ *Spindler*, ZGR 2018, 17, 52. Ebenso für Open-Source-Software *Spindler*, Rechtsfragen der Open Source Software, 65.

(3) *Kontrolltheorie*

Im Wesentlichen beschränkt sich die Diskussion über den richtigen Anknüpfungspunkt des Gesellschaftsstatuts auf die beiden voranstehend genannten Theorien. Daneben wird noch in bestimmten Fällen der im Völkerrecht angesiedelten Kontrolltheorie eine gewisse Bedeutung zugesprochen.⁷⁴ Diese stellt zur Bestimmung des anzuwendenden Rechts auf die hinter der juristischen Person stehenden natürlichen Personen ab.⁷⁵ Angesichts der Tatsache, dass hinter dezentralen autonomen Organisationen je nach Konzeption keine natürlichen Personen stehen und wenn, diese in der Regel im Streubesitz weltweit verteilt sind, sind die aufgeworfenen Rechtsprobleme mit der Kontrolltheorie wie auch schon bei Aktiengesellschaften nicht zu lösen.⁷⁶

(4) *Lex fori*

Angesichts des Scheiterns der klassischen Anknüpfungspunkte, die der einheitlichen Anknüpfung für das Gesellschaftsstatut dienen, käme *de lege lata* für DAOs noch eine einzelfallabhängige Anknüpfung an die jeweilige *lex fori*⁷⁷ in Betracht.⁷⁸ Dabei ist der Rückgriff auf die *lex fori* subsidiär, da ihr Ursprung im Rechtsverweigerungsverbot liegt und nicht primär in international-privatrechtlichen Gerechtigkeitskriterien.⁷⁹ Für gesellschaftsrechtliche Vor- und Teilfragen wie Vertragsabschlüsse sind vorrangige Anknüpfungskriterien im internationalen Privatrecht denkbar.⁸⁰ Indes eröffnet eine solche Anknüpfung an das Vertrags- oder Deliktsstatut für gesellschaftsrechtliche Hauptfragen keine Lösung, sodass hier die Anwen-

⁷⁴ Kindler in: MüKo BGB, IntGesR, Rn. 351.

⁷⁵ Vgl. BGHZ 134, 67 (70) = NJW 1997, 744 (Ls.); Seidl-Hohenveldern, IPRax 1998, 467; Grasmann, System des Internationalen Gesellschaftsrechts, 1970, 95; Großfeld, Unternehmensrecht D § 7.

⁷⁶ Für die Problematik bei Aktiengesellschaften siehe Kindler in: MüKo BGB, IntGesR, Rn. 357. Demnach ist die Kontrolltheorie für alle Gesellschaften im Streubesitz ungeeignet.

⁷⁷ Der Begriff *lex fori* meint im internationalen Privatrecht das am Ort des angerufenen Gerichts geltende Recht (Recht des Forumstaats).

⁷⁸ So Mann, NZG 2017, 1014, 1019; Zimmerman, IPrax 2018, 566, 572.

⁷⁹ Zimmerman, IPrax 2018, 566, 571; Bar/Mankowski, Internationales Privatrecht, Bd. I, § 7 Rn. 285: „Konstruktiv kann man die Anwendung der *lex fori* [...] in die Gestalt eines subsidiären Rechtsanwendungsbefehls kleiden, bedingt durch die konkrete Nichterfüllbarkeit des primären Rechtsanwendungsbefehls“.

⁸⁰ Siehe hierfür insbesondere Zimmerman, IPrax 2018, 566, 571, der für diese Fragen eine akzessorische Anknüpfung beispielsweise am Vertragsstatut oder Deliktsstatut vorschlägt.

dung des *Lex-foi*-Prinzips denkbar wäre⁸¹ – insbesondere angesichts der Geltung des Justizgewährungsanspruchs⁸², nach dem eine Klage oder ein rechtliches Begehren nicht wegen der Nichtfeststellbarkeit des anzuwendenden Rechts abgewiesen werden darf.⁸³ Vor diesem Hintergrund spricht sich auch der BGH mit Vorbehalten dafür aus, im Falle der Nichtfeststellbarkeit des an sich berufenen Rechts auf die *lex foi* zurückzugreifen.⁸⁴

Allerdings sollte differenziert werden zwischen dem häufig diskutierten Problem der Nichtfeststellbarkeit eines durch das Kollisionsrecht an sich berufenen ausländischen Rechts – in diesen Fällen wendet der BGH *lex foi* an – und dem seltenen Fall der Nichtfeststellbarkeit eines Tatbestandsmerkmals einer inländischen Kollisionsnorm oder Anknüpfungspunkts.⁸⁵ Insofern ist fraglich, ob bei DAOs angesichts der Tatsache, dass diese über die Blockchain auf weltweit verteilten Knoten laufen, überhaupt ein anderes Recht berufen ist. Vielmehr ist gerade das Tatbestandsmerkmal des Verwaltungssitzes oder Gründungsorts nicht feststellbar, sodass die Anwendung von *lex foi* in der Konsequenz zur Anwendung gesellschaftsrechtlicher Bestimmungen führen kann, zu deren Recht die DAO in keiner Weise Berührungspunkte aufweist. Diese Anwendung liefere dem von Savigny entwickelten, das internationale Privatrecht beherrschenden Prinzip der engsten Verbindung klar zuwider.⁸⁶ So stellt auch der BGH fest, dass die Anwendung von *lex foi* lediglich gelten soll, wenn der Fall starke Inlandsbeziehungen aufweist und keine der Parteien widerspricht.⁸⁷

In der Konsequenz sollte im zweiten Fall ein gänzlich neuer Anknüpfungspunkt festgelegt werden, der dem kollisionsrechtlich relevanten Prinzip der engsten Verbindung gerechter wird.

Abgesehen von den genannten rechtstheoretischen Bedenken, welche die *lex foi* mit sich bringt,⁸⁸ laufen der Anwendung aufgrund der Konzeption der DAO auch erhebliche praktische Bedenken zuwider. So kann es erfor-

⁸¹ Mann, NZG 2017, 1014, 1019; Zimmerman, IPrax 2018, 566, 572.

⁸² Dieser beruht auf Art. 2 Abs. 1 GG i. V. m. dem Rechtsstaatsprinzip. Vgl. BVerfGE 107, 395 (401); 116, 135 (150); 122, 248 (270f.); 136, 382 (392f. Rn. 32 ff.). Zum „umfassenden“ Justizgewährungsanspruch *Vofskuble* in: v. Mangoldt/Klein/Starck GGK, Art. 96 Abs. 1 Rn. 3. Zum allgemeinen rechtsstaatlichen Justizgewährungsanspruch *Maurer*, FS Bethge, 2009, 551 ff.; *Knauff*, NVwZ 2007, 546 ff.

⁸³ *Hein v.* in: MüKo BGB, Einleitung zum IPR Rn. 303f. Zimmerman, IPrax 2018, 566, 572.

⁸⁴ BGH NJW 1978, 496, 498; BGH NJW 1982, 1215, 1216.

⁸⁵ So auch unterschieden von Freitag, NZG 2000, 357, 359.

⁸⁶ Savigny, System des heutigen römischen Rechts Band 8, Berlin 1849, 109.

⁸⁷ BGH NJW 1978, 496, 498.

⁸⁸ Hinzu kommen grundlegende Bedenken, dass bei der Anwendung von *lex foi*

derlich sein, dass Prozessbeteiligte Klagen in mehreren Jurisdiktionen erheben müssen, um Rechtsschutz zu erhalten, das führt dazu, dass ein Rechtsstreit gegen eine DAO oder innerhalb der DAO wirtschaftlich sehr unpraktikabel wird. Denn die Bestimmung der internationalen Zuständigkeit des Gerichts ist ebenso problematisch. Grundsätzlich besteht gemäß Art. 24 Nr. 2 EuGVVO für gesellschaftsrechtliche Klagen die Zuständigkeit der Gerichte, in denen die betreffende Gesellschaft ihren Sitz hat; wie dargelegt ist mangels Verwaltungssitz auch der ausschließliche Gerichtsstand nicht bestimmbar. Folglich gilt dann als Auffangregelung Art. 4 EuGVVO, der vor dem Hintergrund des internationalen Zivilprozessrechts zu dem Grundsatz *actor sequitur forum et ius rei* führt.⁸⁹ Indes können aufgrund des potenziellen Mangels an inländischen Vertretern der DAO und der allgemeinen Schwierigkeit, Teilnehmer zu identifizieren, potenzielle Kläger möglicherweise nicht in der Lage sein, Personen zu identifizieren, die im Namen einer DAO verklagt werden können. Im Ergebnis ist zu konstatieren, dass auch ein Rückgriff auf die *lex fori* mit der Folge der Rechtszersplitterung zur Lösung der kollisionsrechtlichen Probleme von DAOs ungeeignet ist.⁹⁰

(5) Allgemeine Rechtsgrundsätze

Teilweise wird angeregt, die durch Nichtermittelbarkeit des an sich berufenen Rechts entstandene Lücke nicht aus dem Normenbestand einer der beteiligten nationalen Rechtsordnungen zu füllen, sondern durch den Rückgriff auf international anerkannte, allgemeine Rechtsgrundsätze.⁹¹ Allerdings sind allgemeine Rechtsgrundsätze oft vage und nicht geeignet, Rechtssicherheit zu schaffen – speziell in komplexen Rechtsgebieten wie dem Gesellschaftsrecht. Entsprechend vermag ein solcher Vorschlag ebenfalls nicht zu überzeugen.⁹²

Ungleiches gleich behandelt wird, nämlich ein Sachverhalt mit Auslandsbezug wie ein reiner Inlandsfall. Vgl. *Schack*, Internationales Zivilverfahrensrecht, Rn. 46.

⁸⁹ Nach dem Grundsatz *Actor sequitur forum rei* muss der Kläger dem Gerichtsstand des Beklagten folgen, d. h. der Kläger muss, wenn er Klage gegen den Beklagten erheben will, dies bei dem für den Beklagten örtlich zuständigen Gericht vornehmen. Ebenso *Zimmerman*, IPrax 2018, 566, 572.

⁹⁰ So im Ergebnis auch *Lehmann* in: Omlor/Link, Handbuch Kryptowährungen und Token, 2021, Kap. 5, Rn. 225.

⁹¹ So *Kötz*, *RabelsZ* 34 (1970), 663 ff.; *Kreuzer* *NJW* 1983, 1943 ff.; vgl. auch zum Vertragsrecht *Remien* in: Schmidt-Kessel, German National Reports, 2014, 223, 249.

⁹² Kritisch ebenfalls *Hein v.* in: MüKo BGB, Einleitung zum IPR Rn. 305.

cc) Neuartige Anknüpfungspunkte

Die Überforderung der herkömmlichen Theorien zur Bestimmung des Gesellschaftsstatuts einer DAO rechtfertigt es, eine Neuordnung im internationalen Gesellschaftsrecht zu erwägen.

Zwar könnte das vom IPR geschützte Interesse der Gesellschafter an einer einheitlichen Anknüpfung gesellschaftsrechtlicher Fragen (sogenannte Lehre vom Einheitsstatut) im Falle von DAOs unter dem Aspekt gemindert sein, dass die Gesellschafter sich bewusst für eine dezentrale Lösung entschieden haben.⁹³ Dennoch ist es im Interesse des Rechtsverkehrs, eine Rechtszersplitterung⁹⁴ zu verhindern und eine möglichst einheitliche Lösung zu finden, um auch praktisch eine rechtliche Handhabung von DAOs zu ermöglichen. Ebenso spricht das international-privatrechtliche Interesse der Gesellschafter, die von jeder Handlung der DAO betroffen sind, dafür, diesen Planungssicherheit zu gewährleisten. Daneben darf die bloße Überforderung des traditionellen Rechts nicht zu praktisch gemindertem Rechtsschutz der Beteiligten führen.⁹⁵

Somit bedarf es einer Auseinandersetzung mit alternativen Anknüpfungspunkten zur Schaffung einer zufriedenstellenden Lösung.⁹⁶

(1) Ort der Vermögenswerte

Überlegt wird auch, darauf abzustellen, wo sich die Vermögenswerte der DAO befinden, namentlich das eingesammelte Kapital.⁹⁷ In der Regel und nach der grundsätzlichen Konzeption werden die Vermögenswerte einer DAO in Form von digitalen Währungen bestehen, sodass die Werte nicht einem bestimmten Ort zuzuordnen sind. Damit bietet sich auch das Prinzip *Lex loci rei sitae* nicht als Anknüpfungspunkt an.⁹⁸

⁹³ So *Zimmerman*, IPrax 2018, 566, 571.

⁹⁴ Dies wäre zum Beispiel bei der umfassenden Anwendung von *lex fori* der Fall (s. o.).

⁹⁵ Der aus dem Rechtsstaatsprinzip folgende allgemeine Justizgewährungsanspruch garantiert einen wirksamen Rechtsschutz, der das Recht auf Zugang zu den Gerichten und eine grundsätzlich umfassende tatsächliche und rechtliche Prüfung des Streitgegenstands sowie eine verbindliche Entscheidung durch den Richter umfasst. Vgl. BVerfGE 85, 337, 345.

⁹⁶ Dies geht auch mit dem Grundsatz einher, dass der Rechtsanwender im internationalen Gesellschaftsrecht zur Rechtsfortbildung aufgerufen ist, sofern es an einer Kodifikation fehlt – wie in diesem Fall. Vgl. *Wall in: Hausmann/Odersky*, Internationales Privatrecht in der Notar- und Gestaltungspraxis, § 18 Rn. 3.

⁹⁷ *Spindler*, ZGR 2018, 17, 52.

⁹⁸ Auch *Spindler*, ZGR 2018, 17, 52 verweist auf das Versagen dieses Anknüpfungs-

(2) Anknüpfungspunkt Server

Denkbar könnte sein, in Weiterentwicklung der für den Verwaltungssitz einer Gesellschaft entwickelten Kriterien auch für DAOs einen praktikablen Anknüpfungspunkt zu finden. So könnte, wie teilweise bei Open-Source-Software vorgeschlagen, der Standort des Servers, von dem aus der Programmcode in den Verkehr gebracht wird, als Anknüpfungspunkt dienen oder der Aufenthaltsort desjenigen, der den Server kontrolliert, über den der Programmcode ausgeführt wird.⁹⁹ Diesem Vorschlag läuft jedoch die dezentrale Struktur der Blockchain entgegen, die ja gerade von weltweit verteilten Servern betrieben wird und die Möglichkeit bietet, dass weltweit jedermann zu jedem Zeitpunkt an dem Betrieb der Blockchain in Form von Mining teilhaben kann. Auch unterliegt keinem Miningknoten in der Regel die gesamte Kontrolle des Netzwerks. Indes lässt sich bei den verschiedenen Blockchain-Netzwerken ein Schwerpunkt der Mining-/Hash-„Power“ (Rechenleistung) festmachen, auf den man soweit abstellen könnte.¹⁰⁰ So könnte eine örtliche Verbindung, die zu einem einheitlichen Statut führt, hergestellt werden. Dafür müsste der Mining-Schwerpunkt auch entsprechend dauerhaft und zuverlässig dokumentiert werden, um bei intertemporalen Rechtsstreitigkeiten eine klare Zuordnung zu finden. Angesichts der Tatsache, dass die Rechenleistung jedoch ständig variiert und wechseln kann, erscheint diese Anknüpfung nicht geeignet, um Rechtssicherheit zu schaffen.

(3) Anknüpfung Legal Notice/Impressum

Des Weiteren könnte die Verbindung zwischen der digitalen Organisation und den realen Rechtsträgern über rechtlich relevante Daten der entsprechenden Internetseiten erfolgen.¹⁰¹ In der Regel lassen sich zum jetzigen Zeitpunkt auf den Internetpräsenzen existierender DAOs für die Anknüp-

punkts, wenn das Vermögen in Bitcoins (digitalen Token) besteht. Dies wird regelmäßig der Fall sein. Ebenso *Gudkov*, Legal Aspects and Distributed Character of the Decentralized Network Organization, Arbeitspapier 2017. In Bezug auf Blockchains allgemein *Martiny*, IPRax 2018, 553, 559.

⁹⁹ So verweist *Spindler*, ZGR 2018, 17, 52 auf den Vergleich zu Open-Source-Software und schlägt entsprechend in *Spindler*, Rechtsfragen der Open Source Software, 66, die dargestellten Lösungsmöglichkeiten vor.

¹⁰⁰ Beispielsweise bei Bitcoin befindet sich momentan der größte Teil der Hash-Power, also der Miner, welche das Netzwerk am Laufen halten, in den USA. Vgl. <https://www.blockchain.com/de/pools> (letzter Abruf: 29.04.2022).

¹⁰¹ *Simmchen*, MMR 2017, 162, 165; *Lehmann* in: Omlor/Link, Handbuch Kryptowährungen und Token, 2021, Kap. 5, Rn. 226.

fung mögliche Angaben in Form eines Impressums oder einer Legal Notice finden.¹⁰²

In Abgrenzung zur klassischen Sitztheorie handelt es sich bei den Angaben der DAOs in der Regel nicht um den Verwaltungssitz der DAO, der wie bereits erörtert bei einer reinen DAO eben nicht punktuell existiert. Vielmehr handelt es sich bei den eingetragenen Adressen um den Sitz bestimmter juristischer Personen, die auf gewisse Weise mit der entsprechenden DAO verlinkt sind.¹⁰³ In der Konsequenz ließe sich als typisierter Anknüpfungspunkt der Sitz der jeweils verlinkten juristischen Person festmachen. Eine solche Anknüpfung wäre nicht gänzlich neu; so wird bereits bei Fonds der Sitz der entsprechenden Treuhandgesellschaft als Anknüpfungspunkt gewählt.¹⁰⁴ Angesichts der Tatsache, dass die verlinkten juristischen Personen regelmäßig Entscheidungen mit Wirkung für die DAO treffen, erscheint eine vergleichbare Anknüpfung sinnvoll.

Einwenden lässt sich an dieser Stelle, dass so den Initiatoren einer DAO die Möglichkeit offensteht, durch Anhängen einer beliebigen Adresse in der Legal Notice den Schutzzweck der klassischen Anknüpfungspunkte zu umgehen, um auf diese Weise das in ihren Augen stets vorteilhafteste Recht zu wählen.

Grundsätzlich käme dies in gewissen Fällen einer freien Rechtswahl gleich, allerdings lässt sich eine solche Beliebigkeit des anzuwendenden Rechts aufgrund der Konzeption von dezentralen autonomen Organisationen kaum vermeiden. Langfristig bleibt abzuwarten, besonders angesichts der zunehmenden Vernetzung, beispielsweise durch das Internet der Dinge, ob immer eine solche Verlinkung zu einer juristischen Person als „Treuhand“ gegeben und notwendig ist. Im Hinblick auf die Zielrichtung von DAOs wird das wohl zu verneinen sein, sodass diese Anknüpfung nur in wenigen Fällen eine zielführende Lösung darstellt.

¹⁰² Beispielsweise lässt sich auf der Seite von Dash unter Kontakt eine Adresse in Scottsdale, Arizona (USA) auffinden, vgl.: <https://www.dash.org/contact/> (letzter Abruf: 29.04.2022). Bei „The DAO“ ließ sich damals auf der Internetseite eine Verbindung nach Sarl, Schweiz finden, vgl. <http://web.archive.org/web/20160704185955/https://daohub.org/> (letzter Abruf: 29.04.2022).

¹⁰³ Bei The DAO wurde eine Gesellschaft schweizerischen Rechts, die DAOLink, gegründet, um als Treuhandgesellschaft im Außenverhältnis, Rechtsgeschäfte abzuschließen.

¹⁰⁴ *Spindler*, ZGR 2018, 17, 52.

(4) Anknüpfungspunkt Blockchain-Stiftungen/Entwickler

Schließlich bestünde die Möglichkeit, auf den Aufenthaltsort der Entwickler beziehungsweise der entsprechenden Blockchain-Stiftung (Foundation) abzustellen. So ist davon auszugehen, dass der Großteil der kommenden DAOs auf der Ethereum-Blockchain laufen wird.¹⁰⁵ Die Ethereum-Stiftung, die für die Weiterentwicklung der Blockchain zuständig ist, ist im sogenannten „Cryptovalley“ als gemeinnützige Stiftung registriert.¹⁰⁶ Entsprechend wäre es denkbar, den zuvor ausgeführten Gedankengang weiterzuentwickeln und somit für alle auf der Ethereum-Blockchain laufenden Gesellschaften auf den Ort der die Blockchain entwickelnden Stiftung abzustellen, sodass in diesen Fällen das schweizerische Gesellschaftsrecht entscheidend wäre.¹⁰⁷ Dies böte den großen Vorteil, dass für alle Programm- und Organisationsformen, die auf der Ethereum-Blockchain laufen, eine einheitliche Anknüpfung mit einer klaren örtlichen Verbindung gegeben wäre.

Problematisch könnte bei diesem Anknüpfungspunkt sein, dass der Standort der Ethereum-Stiftung beliebig verlegbar ist und auch zukünftig nicht absehbar ist, ob weiter die Ethereum-Blockchain allgemein verwendet wird. Auch würde dies ein Missbrauchspotenzial in Form einer faktischen Rechtswahlmöglichkeit für die Blockchain-Stiftungen ermöglichen. Indes ist das Interesse der Entwickler innerhalb der Stiftung an einem möglichst unregulierten Rahmen mit den Beteiligten oder Initiatoren einer DAO vergleichsweise gering. Wie das Beispiel The DAO zeigt, hatte das Scheitern erhebliche negative Auswirkungen auf das gesamte Ethereum-Netzwerk inklusive Ethereum-Stiftung,¹⁰⁸ sodass hier möglicherweise ein Interesse besteht, das gesamte Ökosystem einem regulierten Rechtssystem zuzuordnen. Folglich bietet dieser Anknüpfungspunkt eine eindeutige Lösung zur einheitlichen Anknüpfung bei gesellschaftsrechtlichen Hauptfra-

¹⁰⁵ Diese bietet sich aus den oben genannten Gründern der vollständigen Programmierbarkeit gerade dafür an und wurde auch bis jetzt am häufigsten dafür verwendet. Vgl. „The DAO“ *Jentzsch*, Decentralized Autonomous Organization, White Paper (2016); siehe außerdem auch <https://aragon.one/> (letzter Abruf: 29.04.2022).

¹⁰⁶ Vgl. <https://www.ethereum.org/foundation> (letzter Abruf: 29.04.2022).

¹⁰⁷ Teilweise wird auch Berlin als Schwerpunkt der Ethereum-Stiftung angesehen. Vgl. *Penke*, Ethereum: Buterins Blockchain, Die Welt 30.11.2018; *Schenk*, Neuer Ethereum-Fonds geplant, Gruenderszene 16.02.2018. Daneben existieren viele Blockchain-Stiftungen in Berlin, sodass im Ergebnis auch deutsches Gesellschaftsrecht zur Anwendung kommen könnte.

¹⁰⁸ Der The DAO Hard Fork hat zu einer Spaltung der Community und Werteinbrüchen der Währung Ether geführt, welches auch für die Foundation negative Konsequenzen in finanzieller Hinsicht hat.

gen im Rahmen von Blockchain-Netzwerken, insbesondere auch vor dem Hintergrund, dass eine mögliche Anknüpfung an die legal notice nur in wenigen Fällen hilfreich sein wird. Teilweise wird dem entgegengehalten, die „Ethereum Foundation“ stelle mit der Ethereum Blockchain nur die Infrastruktur dar, auf der die DAO letztlich aufbaue,¹⁰⁹ allerdings ist die Funktionsweise der DAO sehr eng mit der Entwicklung der darunter liegenden Blockchain verknüpft. Gerade der für die Rückabwicklung von „The DAO“ von der Ethereum Foundation initiierte Hard Fork der Blockchain zeigt den nicht zu unterschätzenden Einfluss der darunter liegenden Stiftung und kann so die Anknüpfung im internationalen Gesellschaftsrecht begründen. Die enge Verbindung und der Einfluss rechtfertigen eine solche Anknüpfung nach den genannten Grundsätzen des internationalen Privatrechts eher als der Verweis auf die *lex fori*.

Ein solcher Lösungsansatz wäre auch nicht beispiellos. Es lassen sich Parallelen zu der besonderen rechtlichen Stellung von grenzüberschreitend strukturierten Unternehmen ziehen. Dabei handelt es sich um Unternehmen mit mehreren betrieblichen Einheiten in verschiedenen Staaten.¹¹⁰ Zudem ist hier kein eigenes Rechtsgebiet im Entstehen begriffen, sondern derart gestaltete Unternehmen sind lediglich der „Sachverhalt“,¹¹¹ der aus der Sicht des Gesellschaftsrechts und des IPR zu würdigen ist. Oft wird auch der Begriff „internationaler Konzern“ verwendet. Dabei weisen Blockchain-Ökosysteme Parallelen zu internationalen Gleichordnungskonzernen auf, die dadurch gekennzeichnet sind, dass sich zwei rechtlich selbstständige Unternehmen, ohne dass das eine von dem anderen abhängig ist, unter einer einheitlichen Leitung zusammenschließen.¹¹² Eine klare kollisionsrechtliche Schwerpunktbildung ist dort bisweilen problematisch,¹¹³ denn es wird allgemein anerkannt, dass die Parteien das anzuwendende Recht nach den Grundsätzen der Parteiautonomie frei wählen können.¹¹⁴ Im Ergebnis sind somit die Auswirkungen der hier vorgeschlagenen Anknüpfung, die teilweise mit der Kritik an einer freien Rechtswahl zu konfrontieren wären, nicht vollkommen neu und in bestimmten Bereichen rechtlich erprobt.

¹⁰⁹ Spindler, RD i 2021, 309, 313.

¹¹⁰ Koppensteiner, Internationale Unternehmen, 1971, 32.

¹¹¹ Koppensteiner, Internationale Unternehmen, 1971, 29 ff.; ähnlich Großfeld ZGR 1987, 504, 520: „ohne eigenständige Rechtsform“.

¹¹² Kindler in: MüKo BGB, IntGesR Rn. 716.

¹¹³ Kindler in: MüKo BGB, IntGesR Rn. 716.

¹¹⁴ Kindler in: MüKo BGB, IntGesR Rn. 722.

d) Unionsrechtliche und völkerrechtliche Vorgaben

Die Befolgung einer bestimmten Theorie steht grundsätzlich nicht mehr im Belieben des nationalen Gesetzgebers, der Rechtsprechung oder der Lehre. Zu beachten sind weitreichende Vorgaben des Unionsrechts.¹¹⁵ So haben die Entscheidungen des EuGH in den Rechtssachen Centros,¹¹⁶ Überseering¹¹⁷ und Inspire Art¹¹⁸ für ausländische Gesellschaften, die sich auf die Niederlassungsfreiheit berufen können, eine Kehrtwende des deutschen IPR von der bis dahin maßgeblichen Sitztheorie hin zur Gründungstheorie erzwungen, weil die praktischen Auswirkungen der Sitztheorie eine ungerechtfertigte Beschränkung der Niederlassungsfreiheit darstellen würden.¹¹⁹ Angesichts der Tatsache, dass bei DAOs beide tradierten Theorien überfordert sind, lassen sich aus den EuGH-Entscheidungen nur allgemeine Grundsätze für die Bestimmung entnehmen. Betrachtet man die Abkehr des EuGH von der Sitztheorie im europäischen Kontext vor dem Ziel der EU, einen gemeinsamen Binnenmarkt zu errichten, so liegt die Annahme nahe, dass dem unternehmerisch Handelnden größtmögliche Freiheit gewährt werden soll. Entsprechend würdigt der Europäische Gerichtshof die Niederlassungsfreiheit und ermöglicht Rechtswahlfreiheit für die Gründer. Im Ergebnis steht das Unionsrecht der hier favorisierten Lösung der Anknüpfung an den Sitz der Blockchain-Stiftungen nicht entgegen.

Hinsichtlich völkerrechtlicher Vorgaben wird übereinstimmend angenommen, dass diese allenfalls in bestimmten Fällen die Anwendung der Gründungstheorie im Vorzug zur Sitztheorie vorschreibt.¹²⁰ Dies weist vorliegend jedoch aus voranstehend genannten Gründen soweit absehbar keine Relevanz auf.

¹¹⁵ Ausführlich Weller, Europäische Rechtsformwahlfreiheit und Gesellschafterhaftung, 2004, 29 ff.; ferner Kienle IPR Rn. 373 ff.; Kindler in: Bork/Schäfer § 4a Rn. 30; Roth/Altmeppen § 4a Rn. 29 f.; Fastrich in: Baumbach/Hueck Rn. 64; Ebke, FS Hellwig, 2010, 117, 125; Kieninger, RabelsZ 73 (2009), 607 ff.

¹¹⁶ EuGH Urt. v. 09.03.1999 – C-212/97, Slg. 1999, I-1459 = NJW 1999, 2027 – Centros.

¹¹⁷ EuGH Urt. v. 05.11.2002 – C-208/00, ABl. 2002 C 323, 12 (Ls.) = IPRax 2003, 65 – Überseering.

¹¹⁸ EuGH Urt. v. 30.09.2003 – C-167/01, ABl. 2003 C 275, 10 (Ls.) = NJW 2003, 3331 – Inspire Art.

¹¹⁹ Weller in: MüKo GmbHG, Einleitung, Rn. 350; ausführlich Weller, Europäische Rechtsformwahlfreiheit und Gesellschafterhaftung, 2004, 29 ff.

¹²⁰ Namentlich zwei Fälle: 1. Es müssen die im EWR oder nach dem Recht eines EWR-Mitgliedsstaats gegründeten Gesellschaften anerkannt werden. 2. Die Gründer können auch das Recht eines der 51 Bundesstaaten der USA für die Gründung wählen. Vgl. Lehmann, Gesellschaftsrecht § 5 Rn. 24.

e) Lösungsvorschlag

Angesichts der vielfältigen Probleme und Unzulänglichkeiten der herkömmlichen Anknüpfungspunkte bedarf es der Vorstellung eines neuen Lösungswegs mit dem Ziel, im Falle dezentraler autonomer Organisationen Rechtssicherheit zu schaffen.

Insofern bietet sich in einfachen Fällen die Anknüpfung an eine zuvor beschriebene Legal Notice oder ein Impressum an. Dafür spricht, dass sich bis jetzt bei allen vorhandenen DAOs ein solcher Punkt hat finden lassen. Diese Anknüpfung weist wie aufgezeigt Parallelen zu der Anknüpfung bei Fonds auf, die sich rechtlich bewährt hat.

Daneben erscheint es in den übrigen Fällen sinnvoll, an den Standort der Stiftungen der Blockchain-Netzwerke anzuknüpfen. Das dauerhafte Bestehen dieser Stiftungen, welche die Entwicklung der Blockchain vorantreiben ist, solange die Blockchain relevant genutzt wird, wahrscheinlich. Es ließe sich so auch eine einheitliche Anknüpfung für sämtliche Organisationsformen auf dieser Blockchain finden, was die Chancen für vermehrte Rechtssicherheit erhöht.¹²¹ Auch zeigt der, für die Rückabwicklung von „The DAO“ von der Ethereum Foundation initiierte Hard Fork der Blockchain den nicht zu unterschätzenden Einfluss der darunter liegenden Stiftung und kann so die Anknüpfung im internationalem Gesellschaftsrecht begründen. Dieses auf der zweiten oder dritten Sprosse einer Anknüpfungsleiter berufene Recht weist immer noch eine größere Sachnähe auf als die nur letztsubsidiär eingreifende *lex fori*.¹²² Schließlich ist auch ein internationales Übereinkommen über eine entsprechende Regulierung von DAOs denkbar.

2. Die Rechtsform einer DAO

Entscheidend für die rechtliche Beurteilung von DAOs ist, wie das Zusammenwirken der Beteiligten im Rahmen der Blockchain privatrechtlich zu erfassen ist. Generell ist zu beachten, dass es sich, wenn aus objektiver Sicht ein Rechtsbindungswille der Beteiligten gegeben ist und die gesetzlichen Voraussetzungen vorliegen, stets um eine Gesellschaft handelt, und zwar

¹²¹ Momentan würde dies wohl angesichts des Sitzes der Ethereum-Stiftung in der Schweiz zur Anwendung von Schweizer Gesellschaftsrecht für DAOs führen. Nicht zu unterschätzen ist insofern jedoch auch die Wichtigkeit des deutschen Gesellschaftsrechts, da Berlin als Standort zunehmend in den Fokus der Entwickler rückt. Vgl. *Schenk*, Neuer Ethereum-Fonds geplant, *Gruenderszene*, 16.02.2018.

¹²² *Hein v.* in: MüKo BGB, Einleitung zum IPR Rn. 306.

unabhängig davon, wie eng die persönliche Bindung der Beteiligten ausgestaltet ist und welche Bezeichnung sie ihrem Rechtsverhältnis gegeben haben.¹²³

a) Definition als Gesellschaft

Bei der Definition einer Gesellschaft wurde regelmäßig zwischen Gesellschaften im weiteren und im engeren Sinne unterschieden.¹²⁴ Gesellschaft im weiten Sinne wäre jeder rechtsgeschäftliche Zusammenschluss von zwei oder mehr Personen zur Förderung des vereinbarten gemeinsamen Zwecks.¹²⁵ Als Gesellschaft im engeren Sinne wurden dagegen lediglich diejenigen Gesellschaften verstanden, die auf der Grundlage persönlicher Verbundenheit errichtet werden und von der Individualität ihrer Mitglieder abhängen.¹²⁶ Diese Unterscheidung deckt sich mit der heute bekannteren Abgrenzung zwischen Personengesellschaften und Körperschaften und kann so auf die Kernthese zugespitzt werden, dass der Gesellschaftsbegriff insgesamt sowohl Personengesellschaften als auch Körperschaften erfasst und die Unterscheidung zwischen Gesellschaften im engen und weiten Sinne obsolet ist.

Im vorliegenden Fall ist somit entscheidend, ob bei DAOs regelmäßig die Voraussetzungen einer Gesellschaft gegeben sind, d. h., ob ein rechtsgeschäftlicher Zusammenschluss zugrunde liegt und ob dieser auch primär dem Gesellschaftsrecht zuzuordnen ist.

aa) Gesellschaftsvertrag der DAO

Generell existieren kein privatrechtlicher Verband und keine Gesellschaft ohne rechtsgeschäftliche Grundlage.¹²⁷ Erforderlich ist ein Vertrag unter den Gesellschaftern. Grundsätzlich existieren keine „faktischen“, somit vertraglosen Gesellschaften.¹²⁸ Dabei kann der Gesellschaftsvertrag formlos, also auch konkludent abgeschlossen werden.¹²⁹

¹²³ Schäfer in: MüKo BGB, Vor. § 705, Rn. 104; folglich ist eine Bezeichnung wie: „[...] We see the dxDAO similar to heterarchical networks like Bitcoin and Ethereum where network participants do not become jointly and severally liable for the obligations of the network [...]“, vgl. dxDAO Whitepaper 2019, 18. für die rechtliche Einordnung unerheblich.

¹²⁴ Karsten Schmidt, GesR § 3 I 1.

¹²⁵ Schäfer in: MüKo BGB, Vor. § 705 Rn. 1; so auch Karsten Schmidt, GesR § 3 I 1.

¹²⁶ Karsten Schmidt, GesR § 3 I 1; Schäfer in: MüKo BGB, Vor. § 705, Rn. 2.

¹²⁷ Karsten Schmidt, GesR § 5 I 1.

¹²⁸ Karsten Schmidt, GesR § 59 I 2.

¹²⁹ Karsten Schmidt, GesR § 59 I 2.

Bei den bisherigen Anwendungen von DAOs, so beispielsweise auch bei The DAO, erfolgte eine Teilnahme, indem Ether an eine Adresse auf der Ethereum-Blockchain geschickt wurde und im Gegenzug der ursprüngliche Absender über einen Smart Contract eine bestimmte Zahl an Token als Anteile an der DAO erhielt.

Problematisch erscheint wegen der wesensgemäßen Dezentralität jedoch, wie dadurch ein Gesellschaftsvertrag zustande kommen und ob überhaupt ein Rechtsbindungswille angenommen werden kann.¹³⁰

Teilweise wird aufgrund des Agierens unter Pseudonymen im Rahmen der Blockchain-Nutzung vertreten, dass es nicht möglich sei, einen privatrechtlich verbindlichen Willen zu konstituieren und einen gemeinsamen Zweck zu entwickeln.¹³¹

Dem kann entgegengehalten werden, dass die Nutzer der Blockchain durch die Signatur des privaten Schlüssels und die Adresse klar zuordenbar sind und ein entsprechender Vertragsschluss auch unter einem Pseudonym möglich ist.¹³² Auch ist durch das Phänomen der Publikumsgesellschaften die Anonymität und die Vielzahl von Gesellschaftern keine Neuheit.

bb) Rechtsbindungswille der Parteien

Zunächst muss bei den Parteien ein rechtsgeschäftlicher Wille festgestellt werden; dieser muss kein juristisch fixierter Wille sein, indes darf er auch nicht durch Fiktion unterstellt werden.¹³³

(1) Die DAO-Beteiligten

Wie bereits festgestellt, eignen sich Blockchains grundsätzlich für die Abgabe von Willenserklärungen.¹³⁴ Abzugrenzen ist hier die Frage, ob die Teilnehmer an dem Blockchain-Netzwerk generell schon durch die Benutzung der Technologie ihren Willen zur Verfolgung eines gemeinsamen Zwecks zum Ausdruck bringen.

Grundsätzlich nimmt bei einer Blockchain jeder Teilnehmer auf Grundlage gleicher Bedingungen teil. Die reine Teilnahme konstituiert weder einen gemeinsamen Zweck noch führt diese zu einer vertraglichen Bindung

¹³⁰ Omlor, ZRP 2018, 85, 86.

¹³¹ So Schwintowski/Klausmann/Kadgien, NJOZ 2018, 1401, 1405.

¹³² So bereits im Rahmen von Onlineverträgen LG Berlin, Urteil vom 01.10.2003 – 18 O 117/, NJW 2003, 3493 ff. Ebenfalls bejahend Mann, NZG 2017, 1014, 1017; Spindler, ZGR 2018, 17, 52.

¹³³ Karsten Schmidt, GesR § 59 I 2.

¹³⁴ Siehe 1. Teil, B. I. 2. b.

der Parteien. Ein entsprechender Rechtsbindungswille ist durch die bloße Nutzung der Technologie nicht ersichtlich.¹³⁵ Insofern ist für die Annahme eines Rechtsbindungswillens entscheidend, ob die Teilnehmer am Netzwerk sich nicht nur auf die Gleichschaltung ihrer Interessen zur Erreichung eines bestimmten Ziels, beispielsweise des Handelns mit Kryptowährungen, verständigen, sondern darüber hinaus einen Zweck anstreben, der sich nicht im bloßen Praktizieren der technischen Anwendung Blockchain erschöpft.

Gegen die Annahme eines Rechtsbindungswillens der Beteiligten könnte angeführt werden, dass der Vollzug einer DAO, die aus einem Netzwerk aus Smart Contracts besteht, komplett ohne rechtliche Bindungen agieren kann, da sich die Smart Contracts faktisch selbst vollziehen. Es bedarf insofern keiner hoheitlichen Durchsetzung.¹³⁶ In der Folge könnten die Parteien eine vertragliche Bindung als obsolet ansehen. Bedenken könnten sich jedoch angesichts der Möglichkeit einer bereicherungsrechtlichen Rückabwicklung aufgrund des fehlenden Rechtsgrunds ergeben. Indes erscheint eine solche Rückabwicklung zunächst wegen der Kenntnis der Nichtschuld (§ 814 BGB) oder aufgrund eines fehlenden Eingriffs in den Zuweisungsbe- reich des teilnehmenden Kapitalgebers ausgeschlossen.¹³⁷ Aber die Ablehnung eines gesellschaftsrechtlichen Verpflichtungswillens stößt dann auf Bedenken, wenn nach dem Willen der Beteiligten doch Vertragspflichten entstehen sollen. Dies kann hier für die Parteien sinnvoll sein, um ungewollte Leistungsstörungen aufgrund von Fehlern im Programmcode auszugleichen.¹³⁸ Man denke in diesem Zusammenhang an den dargestellten „Hack“ von The DAO.¹³⁹ Überdies wäre denkbar, dass neben der vertraglichen Grundlage der Smart Contracts auch ein allgemeiner Rechtsbindungswille für bestimmte Punkte, die sich nicht mithilfe von Smart Contracts abbilden lassen, besteht. So ist davon auszugehen, dass die Mannigfaltigkeit möglichen Fehlverhaltens kaum in einem Source Code antizipiert werden kann, sodass eine vertragliche Grundlage für die Durchsetzung etwaiger Ansprüche von Vorteil ist. Auch wird durch die Beteiligung an der DAO der Wille manifestiert, sich den Regeln des Programmcodes zu unterwerfen und dafür finanzielle Mittel einzusetzen, was in der Regel ei-

¹³⁵ So auch *Spindler*, RD 2021, 309, 310; *Schwintowski/Klausmann/Kadgien*, NJOZ 2018, 1401, 1404.

¹³⁶ In diesem Sinne auch *Mann*, NZG 2017, 1014, 1016.

¹³⁷ So auch *Mann*, NZG 2017, 1014, 1016.

¹³⁸ *Kaulartz/Heckmann*, CR 2016, 618, 623; *Mann*, NZG 2017, 1014, 1016.

¹³⁹ Siehe unter 1. Teil, B. II. 2. b.

nen Rechtsbindungswillen vermuten lässt.¹⁴⁰ Denn die Entscheidung, an der DAO mitzuwirken, setzt eine privatautonome Willensentscheidung voraus; genauso ist es bei den nachfolgenden Entscheidungen über die Höhe der eingesetzten Mittel oder die Ausübung des mit dem nativen Token verbundenen Stimmrechts.¹⁴¹ Damit ist im Regelfall bei DAOs durch die Verfolgung des gemeinsamen Zwecks und angesichts der Sicherung der Ansprüche der Beteiligten und dem Übersenden von zu Teilen erheblichen Vermögenswerten von einem allgemeinen Rechtsbindungswillen der Beteiligten auszugehen.

Angesichts der vielfältigen Ausgestaltungsmöglichkeiten ist indes bei jedem Einzelfall genau zu prüfen, ob ein Rechtsbindungswille und somit eine vertragliche Grundlage vorliegt.¹⁴² Dabei kann auch die Äußerung der Gründer einer DAO, die sich die Parteien zu eigen machen, eine Rolle spielen.¹⁴³

Im bekanntesten, Beispiel The DAO, hieß es auf der Website: „The terms of The DAO Creation are set forth in the smart contract code existing on the Ethereum blockchain [...]. Nothing in this explanation of terms or in any other document or communication may modify or add any additional obligations or guarantees beyond those set forth in The DAO’s code“.¹⁴⁴

Diese Bestimmung, die im Sinne der bekannten Prämisse „Code is Law“¹⁴⁵ verstanden werden kann, entzieht sich indes nicht den Bestimmungen des geltenden Rechts. Beispielsweise kann das im Code Festgeschriebene unwirksam sein, sofern es gegen das geltende Recht verstößt.¹⁴⁶

Folglich lag angesichts des zuvor Aufgeführten bei The DAO ungeachtet des Ausschlusses der Gründer im Ergebnis eine vertragliche Grundlage vor.¹⁴⁷

¹⁴⁰ So auch *Spindler*, RD*i* 2021, 309, 312; *Teichmann*, ZfPW 2019, 247, 269.

¹⁴¹ Auch *Teichmann*, ZfPW 2019, 247, 269.

¹⁴² In diesem Sinne auch *Mann*, NZG 2017, 1014, 1017.

¹⁴³ *Mann*, NZG 2017, 1014, 1017.

¹⁴⁴ Vgl. *Kaulartz/Heckmann*, CR 2016, 618, 623; die Originalquelle war im Internet zugänglich und ist nun nicht mehr erreichbar.

¹⁴⁵ Dieser Ausdruck fand erstmalig bei *Lessig*, Code, 1999 und Code, 2006, 1, Verwendung, welcher damit zum Ausdruck bringen wollte, dass diejenigen, die codieren, über die Werte in den modernen Gesellschaften entscheiden.

¹⁴⁶ *Kaulartz/Heckmann*, CR 2016, 618, 623.

¹⁴⁷ In diesem Sinne auch *Mann*, NZG 2017, 1014, 1017 und im Ergebnis auch *Spindler*, ZGR 2018, 17, 52.

(2) Rechtsverhältnis zwischen Initiatoren und Kapitalgebern

Fraglich ist des Weiteren, wie das Verhältnis zwischen den Kapitalgebern einer DAO und den Initiatoren ist, wenn sich diese nicht aktiv an der Gesellschaft beteiligen und somit nicht Partei des Gesellschaftsvertrags werden.

Denkbar wäre ein vertragliches oder zumindest vertragsähnliches Verhältnis zwischen dem Initiator und den Kapitalgebern, je nachdem, ob diese auch die DAO „ins Leben gerufen haben“ oder lediglich den Programmcode öffentlich bereitgestellt haben. Entscheidend sind auch an dieser Stelle eine Abwägung der Interessen und die Auslegung der erklärten Willen der Betroffenen im Einzelfall beispielsweise durch ein Participation Agreement.¹⁴⁸ Um die Initiatoren nicht einem unüberschaubaren Haftungsrisiko auszusetzen, sollte bei Zweifeln keine schuldrechtliche Sonderverbindung angenommen werden.¹⁴⁹ Ein solches Haftungsrisiko, das angesichts der eingesammelten Beträge leicht dreistellige Millionenbeträge erreichen kann, dürfte gegenüber den Kapitalgebern regelmäßig unangemessen sein.¹⁵⁰ Bei den Ausgestaltungsmöglichkeiten von DAOs sind der Vorstellungskraft kaum Grenzen gesetzt, sodass eine pauschale rechtliche Einordnung praktisch nicht möglich ist. Im Folgenden sollen jedoch die naheliegenden Anwendungsmöglichkeiten rechtlich eingeordnet werden, um auf diese Weise eine gewisse rechtliche Qualifikation zu ermöglichen.

cc) DAOs als Investitionsplattform/Decentralized-Finance-Anwendung

Bei einer DAO, die als Kapital einsammelnde Investitionsplattform ausgestaltet ist, vergleichbar mit dem beschriebenen Modell von Investment-DAOs,¹⁵¹ liegt der Schluss nahe, dass zwischen den teilnehmenden Parteien ein konkludenter Vertragsschluss erfolgt ist. Dafür spricht maßgeblich das wirtschaftliche Interesse der Beteiligten, welches regelmäßig ein starker Indikator für einen Rechtsbindungswillen ist.¹⁵² Auch aufgrund der voranstehend dargestellten Risiken ohne entsprechenden Vertragsschluss, namentlich Haftungsfragen und Leistungsstörungen, ist im Falle von DAOs als Investitionsplattform regelmäßig von einem Rechtsbindungswillen aus-

¹⁴⁸ Mann, NZG 2017, 1014, 1017; siehe zum Beispiel für ein Participation Agreement der dxDAO <https://dutchx.readthedocs.io/en/latest/dxDAO.html> (letzter Abruf: 29.04.2022).

¹⁴⁹ Mann, NZG 2017, 1014, 1017.

¹⁵⁰ So auch Mann, NZG 2017, 1014, 1017.

¹⁵¹ Siehe ausführlich unter 1. Teil, B. II. 2. b.

¹⁵² Allgemein siehe Schäfer in: MüKo BGB, § 705 Rn. 26.

zugehen.¹⁵³ Mithin drücken die Parteien bei dieser Ausgestaltung durch das Senden von Ether¹⁵⁴ an die Adresse der DAO konkludent aus, dass sie an der Plattform rechtlich verbindlich teilnehmen und einen entsprechenden Vertrag abschließen wollen. Liegt der DAO insofern eine vertragliche Bindung zugrunde und kann den Parteien ein gemeinsamer Förderungszweck unterstellt werden, ist der Vertrag dem Gesellschaftsrecht zuzuordnen.¹⁵⁵ Dabei kann der gemeinsame Zweck jeder zulässige Zweck sein.¹⁵⁶ Allerdings muss entsprechend den obigen Ausführungen dieser Zweck über die bloße Nutzung der Blockchain-Technologie hinausgehen.¹⁵⁷

Die Parteien einer Investment-DAO schließen sich in der Regel zusammen, um das gebündelte Kapital mithilfe kooperativer Elemente, beispielsweise eines Algorithmus zur Entscheidungsfindung, zu verwalten. Folglich geht die Verwendung über die reine Technologienutzung hinaus.

Zusätzlich erfordert die Entstehung einer Gesellschaft eine Beitragspflicht (Zweckförderungspflicht).¹⁵⁸ Diese wird hier durch die Bereitstellung des Kapitals – meistens in Form von Ether – erfüllt. Mit dieser Zuordnung zum Gesellschaftsrecht eröffnet sich die im Folgenden zu diskutierende Frage nach der einschlägigen Gesellschaftsform.

Bei DeFi-Plattformen ist auf den Einzelfall abzustellen, geht es lediglich um die gemeinsame Nutzung der Technologie, fehlt es regelmäßig an einem Rechtsbindungswillen, steht aber ein gemeinsamer Zweck im Vordergrund, der durch die Bündelung des Kapitals gefördert wird, ist ein solcher zu bejahen.

dd) Sharing-Economy DAOs

Wie bereits dargestellt, eröffnen dezentrale autonome Organisationen die Möglichkeit, die Verwaltung und Durchführung bekannter Systeme wie Airbnb oder Uber zu übernehmen.¹⁵⁹ Dass in diesen Fällen bei den Benutzern ein Rechtsbindungswille zum Abschluss eines Gesellschaftsvertrags vorliegt, erscheint fernliegend.

¹⁵³ In diesem Sinne ebenfalls *Mann*, NZG 2017, 1014, 1017; *Spindler*, ZGR 2018, 17, 52.

¹⁵⁴ Hierbei ist grundsätzlich jede Kryptowährung möglich, allerdings ist die Ethereum-Blockchain momentan die mit Abstand populärste zur Erschaffung von Smart Contracts und DAOs, sodass hier der Einfachheit halber von Ether ausgegangen wird.

¹⁵⁵ Ebenfalls *Mann*, NZG 2017, 1014, 1017; *Spindler*, ZGR 2018, 17, 52.

¹⁵⁶ *Karsten Schmidt*, GesR § 59 I 3.

¹⁵⁷ So auch *Schwintowski/Klausmann/Kadgien*, NJOZ 2018, 1401, 1404.

¹⁵⁸ *Karsten Schmidt*, GesR § 59 I 4.

¹⁵⁹ Siehe 1. Teil, B. II. 4. a.

Denn in diesen Fällen fungiert der zugrunde liegende Algorithmus, beispielsweise im Fall von Uber oder einer ähnlichen Applikation, eher als Plattform und bringt zwei natürliche Personen, die einen Vertrag abschließen wollen, zusammen. Regelmäßig ist kein Wille der Beteiligten ersichtlich, mit den anderen Teilnehmern einen gemeinsamen Zweck zu fördern, wie es für die Einordnung in das Gesellschaftsrecht notwendig wäre. In diesem Bereich eröffnet sich vielmehr die Frage nach der DAO als eigenem Rechtssubjekt, mit welcher rechtlich interagiert werden kann und welche als Vertragspartner fungiert. Auch stellt sich hier die Frage nach einer eigenen Gesellschaftsform, die gänzlich ohne natürliche Teilhabe auskommt. Dies soll später unter dem Aspekt der DAO als eigenes Rechtssubjekt diskutiert werden.

b) Abgrenzung zu anderen Personenzusammenschlüssen

Sollte je nach Konzeption der Rechtsbindungswille und somit eine vertragliche Grundlage abgelehnt werden, wäre subsidiär¹⁶⁰ die Anwendbarkeit des Rechts der Bruchteilsgemeinschaft in Erwägung zu ziehen.¹⁶¹

aa) Bruchteilsgemeinschaft §§ 741 ff. BGB

Voraussetzungen für eine Gemeinschaft nach Bruchteilen sind zum einen ein Recht als Grundlage der Gemeinschaft und zum anderen, dass dieses Recht mehreren Personen gemeinschaftlich zusteht.¹⁶²

Entscheidend ist somit, ob in den Fällen, in denen den Teilnehmern der DAO-Token¹⁶³ ausgeschüttet werden, diese als taugliches Recht im Sinne des § 741 BGB in Betracht kommen.¹⁶⁴

(1) Rechtsnatur von Coins und Token

Dafür muss zunächst die Rechtsnatur von Coins und Token¹⁶⁵ im allgemeinen Privatrecht bestimmt werden. Definieren lassen sie sich als digitalisier-

¹⁶⁰ Eine Gemeinschaft nach Bruchteilen gemäß § 741 kommt als Ausdruck der Subsidiarität nur dann infrage, wenn insoweit keine anderen gesetzlichen Regeln bestehen.

¹⁶¹ Diese Idee wurde erstmals von *Omlor*, ZRP 2018, 85, 86, aufgeworfen, der sich jedoch allgemein auf Blockchain-Netzwerke und nicht auf DAOs bezieht.

¹⁶² *Fehrenbacher* in: BeckOGK BGB, § 741 Rn. 21.

¹⁶³ Siehe zu den möglichen verschiedenen Token-Klassen und zur aufsichtsrechtlichen Einordnung 2. Teil, B. II. 1. a.

¹⁶⁴ So auch aufgeworfen von *Omlor*, ZRP 2018, 85, 86.

¹⁶⁵ Die Begriffe Token und Bit-/Alt-Coin (Kryptowährung) werden oft gleichgesetzt. Vgl. beispielsweise BaFin, Zweites Hinweisschreiben zu Prospekt- und Erlaub-

te, auf einer Blockchain dezentral gespeicherte Abbildung von Vermögenswerten, denen eine bestimmte Funktion oder ein bestimmter Wert zugesprochen wird.¹⁶⁶ Diese Werte können verschiedenste Eigenschaften, Funktionalitäten oder Rechte aufweisen. Die Werte können entweder den Token selbst innewohnen oder die Werthaltigkeit wird den Token von den beteiligten Verkehrskreisen zugesprochen.¹⁶⁷

Offen ist die Diskussion über die zivilrechtliche Einordnung. Für Coins und Token, die als Wertpapier zu qualifizieren sind, hat der Gesetzgeber neuerdings mit dem Gesetz zur Einführung von elektronischen Wertpapieren in Deutschland die zukünftige Möglichkeit zur Ausgabe digitaler Wertpapiere eröffnet.¹⁶⁸ Gemäß § 2 Abs. 2 eWPG werden diese Wertpapiere als Sachen im Sinne des § 90 BGB fingiert. Das neue Gesetz ist gemäß § 1 eWpG nur auf Inhaberschuldverschreibungen anwendbar. Die Einführung von elektronischen Wertpapieren für Aktien wurde im Hinblick auf „erhebliche gesellschaftsrechtliche Auswirkungen“ auf einen späteren Zeitpunkt vertagt.¹⁶⁹

nispflichten im Zusammenhang mit der Ausgabe sog. Krypto-Token vom 16.08.2019, S. 1. Indes besteht vom Grundgedanken ein fundamentaler Unterschied. Ein Kryptocoin (Kryptowährung) charakterisiert, dass diese ein autonomes Netzwerk besitzt – mit eigener Blockchain, eigenen Minern (je nach Konsensmechanismus) und eigenen Nodes. Im Gegensatz zu einem Coin nutzt ein Token eine bereits bestehende Plattform, wie etwa das Ethereum-Netzwerk, als Basis. Ein Token nutzt die funktionierende Infrastruktur von z. B. Ethereum aus, besitzt also keine eigene Blockchain, keine eigenen Nodes und keine eigenen Miner. Er ist somit auch abhängig von der zugrunde liegenden Blockchain. Bei DAO-Anteilen, die ausgegeben werden, wird es sich regelmäßig um Token handeln, da DAOs in der Regel auf der Ethereum-Blockchain oder einer anderen Smart-Contract-fähigen Blockchain laufen. Für die allgemeine Einordnung, die hier erfolgt, ist die Unterscheidung entbehrlich, sodass eine genaue Unterscheidung der Begrifflichkeiten hier nicht erforderlich ist. Seit der Einführung des Kryptoverwahrstands ins KWG wird allgemein die Bezeichnung Kryptowerte gemäß § 1 Abs. 11 Sätze 4, 5 KWG verwendet.

¹⁶⁶ BaFin Zweites Hinweisschreiben zu Prospekt- und Erlaubnispflichten im Zusammenhang mit der Ausgabe sog. Krypto-Token vom 16.08.2019, S. 1.

¹⁶⁷ BaFin Zweites Hinweisschreiben zu Prospekt- und Erlaubnispflichten im Zusammenhang mit der Ausgabe sog. Krypto-Token vom 16.08.2019, S. 1.

¹⁶⁸ Gesetzentwurf der Bundesregierung – Entwurf eines Gesetzes zur Einführung von elektronischen Wertpapieren, BR-Drs. 8/21. Dieses wird gemäß § 2 Abs. 1 eWpG dadurch begeben, dass der Emittent anstelle der Ausstellung einer Wertpapierurkunde eine Eintragung in ein elektronisches Wertpapierregister bewirkt. Das so begebene elektronische Wertpapier entfaltet gemäß § 2 Abs. 2 eWpG dieselben Rechtswirkungen wie ein Wertpapier, das mittels Urkunde ausgegeben worden ist.

¹⁶⁹ BR-Drs. 8/21, 38.

Hinsichtlich der übrigen Krypto-Token wird überwiegend angenommen, dass sowohl die Qualifizierung als Geld¹⁷⁰ oder Sache¹⁷¹ im Ergebnis abzulehnen ist.¹⁷²

Genauer mangelt es den Kryptowährungen und Token an der Körperlichkeit, sodass sie nicht unter den Sachbegriff des § 90 BGB subsumiert werden können.¹⁷³

(a) Coins und Token als Sache im Sinne des § 90 BGB

Auch eine mögliche Parallelität zur Diskussion um die Sachqualität von Computersoftware und Daten¹⁷⁴ ist nicht aufschlussreich, da Coins und Token lediglich virtuell bestehen, genauer nur der Bestand in der Blockchain festgehalten ist, sodass auch keine Annäherung an eine Verkörperung in der Aufbewahrung in den Wallets gesehen werden kann, da diese lediglich den privaten und den öffentlichen Schlüssel abspeichern.¹⁷⁵

(b) Coins/Token als Geld im Rechtssinne

Mangels Legaldefinition muss Geld im Rechtssinne am geltenden Recht gemessen werden und im Hinblick auf gesellschaftliche Entwicklungen flexibel sein.¹⁷⁶ Infolge dieser Einteilung hat sich der zweigliedrige Geldbegriff entwickelt, der aus Geld im konkreten und Geld im abstrakten Sinne besteht.¹⁷⁷

Geld im konkreten Sinne meint das als gesetzliches Zahlungsmittel anerkannte Bargeld. Voraussetzung für diese Einordnung ist mithin dessen Anerkennung als gesetzliches Zahlungsmittel, die allgemeine Anerkennung als Tauschmittel sowie dessen Verkörperung.¹⁷⁸ Jegliche Krypto-Token können das Merkmal der Verkörperung nicht erfüllen, sodass eine Einordnung als Geld im konkreten Sinne ausscheidet. Während dies der herr-

¹⁷⁰ Beck, NJW 2015, 580, 585.

¹⁷¹ Engelhardt/Klein, MMR 2014, 355, 357.

¹⁷² Omlor, ZRP 2018, 85, 87; Shmatenko/Möllenkamp, MMR 2018, 495, 497. A. A. John, BKR 2020, 76, 81.

¹⁷³ Omlor, ZRP 2018, 85, 86; Djazayeri, jurisPR-BKR 6/2014, Anm. 1; Heine, NStZ, 2016, 441, 444; siehe aber für teilweise analoge Anwendungen Rückert, MMR 2016, 295 ff.; Kaulartz, CR 2016, 474, 478; Kuhlmann, CR 2014, 691, 695.

¹⁷⁴ Spindler/Bille WM 2014, 1357, 1359.

¹⁷⁵ Omlor, ZHR 183 (2019), 294, 308; Schlund/Pongratz, DSr 2018, 598, 600; Spindler/Bille WM 2014, 1357, 1359.

¹⁷⁶ Omlor/Birne, RD 2020, 1, 6.

¹⁷⁷ Weiterführend Omlor, Geldprivatrecht, 100.

¹⁷⁸ Omlor, Geldprivatrecht, 100.

schenen Rechtsauffassung entspricht, erscheint zukünftig eine Abkehr von dem Erfordernis der Verkörperung nach dem Vorbild der Sachfiktion für elektronische Wertpapiere in § 2 Abs. 3 eWpG denkbar.¹⁷⁹

Geld im abstrakten Sinne setzt im Gegensatz dazu weder die Anerkennung als gesetzliches Zahlungsmittel noch eine Verkörperung voraus. Es erfordert vielmehr eine normative Anerkennung in der Rechtsordnung sowie die Verwendung als Universaltauschmittel mit Wertmaßcharakter.¹⁸⁰ Grundsätzlich wird bei Token, die eine dezentrale und offene Blockchain nutzen, die normative Anerkennung fehlen, sodass diese auch nicht unter den abstrakten Geldbegriff zu fassen sind. Davon auszunehmen sind zum einen Blockchain-basiertes digitales Zentralbankgeld (Central Bank Digital Currency, CBDC), zum anderen privat geschöpfte Stablecoins wie das von Facebook initiierte und von der diem Association mit Sitz in Genf getragene diem-Projekt.¹⁸¹ Bei CBDCs wie einem digitalen Euro kann man davon ausgehen, dass diese als gesetzliches Zahlungsmittel und damit zugleich als Geld im Rechtssinne etabliert werden.¹⁸² Bei privat geschöpften Stablecoins wie diem wird mangels staatlicher Anerkennung und hoheitlichen Schöpfungsaktes keine Währung im währungsrechtlichem Sinne vorliegen, allerdings erscheint je nach Ausgestaltung eine Einordnung als Geld im Rechtssinne möglich.¹⁸³

Zusammenfassend gilt für den Großteil der Token, dass der Besitz an Coins/Token rein faktisch vermittelt wird und diese angesichts der Konzeption des Blockchain-Netzwerkes nicht mit einer Forderung hinterlegt sind, sodass die Einheiten weder aus institutioneller noch aus konkret-funktioneller Sicht dem Geldbegriff unterfallen.¹⁸⁴

(c) Sonstiges Recht im Sinne des Deliktsrechts

Mit Ablehnung dessen bleibt die Möglichkeit, die virtuellen Einheiten als sonstiges Recht im Sinne des § 823 Abs. 1 BGB einzuordnen. Reine Vermögenswerte sind von § 823 Abs. 1 BGB grundsätzlich nicht geschützt, mit

¹⁷⁹ In diese Richtung auch *Omlor/Birne*, RDi 2020, 1, 6.

¹⁸⁰ Ausführlich *Omlor*, Geldprivatrecht, 98. Dabei unterliegt der abstrakte Geldbegriff auch nicht einem hoheitlichen Schöpfungsakt beziehungsweise einem gesetzlichen Annahmewang. Vgl. *Omlor* in: Staudinger BGB, Vorbem. A66 zu §§ 244 ff.

¹⁸¹ Vgl. <https://www.diem.com/en-us/> (letzter Abruf: 29.04.2022).

¹⁸² *Omlor/Birne*, RDi 2020, 1, 10.

¹⁸³ *Omlor/Birne*, RDi 2020, 1, 8.

¹⁸⁴ So auch die allgemeine Auffassung: BT-Drs. 17/14530, S. 41; *Dennhardt* in: BeckOK BGB, § 362 Rn. 41; *Richter/Augel*, FR 2017, 937, 939; Eckert, DB 2013, 2108 ff.; kritisch auch *Boehm/Bruns* in: *Bräutigam/Rücker*, E-Commerce, 13. E. I. Rn. 10 ff.

der Folge, dass neben dem konkreten Wert ein zusätzliches Anknüpfungsmerkmal für ein „sonstiges Recht“ vorliegen muss.¹⁸⁵ Dafür wird vorausgesetzt, dass die Rechtsordnung ein absolutes subjektives Recht vergleichbar dem Eigentum hat entstehen lassen.¹⁸⁶ Die Anerkennung als absolutes subjektives Recht wiederum hängt von zwei Kriterien ab, nämlich der Zuordnungs- beziehungsweise Nutzungs- und der Ausschlussfunktion der in Rede stehenden Position.¹⁸⁷ Grundsätzlich fehlt es im deutschen Privatrecht an Regelungen in Bezug auf Coins und Token, sodass die Annahme eines absolut geschützten Rechts äußerst zweifelhaft erscheint.¹⁸⁸

Denkt man an den Schutz elektronischer personenbezogener Daten, der aus dem grundrechtlich geschützten allgemeinen Persönlichkeitsrecht in Form der informationellen Selbstbestimmung folgt,¹⁸⁹ läuft dieser im Bereich von Token auf einer Blockchain ins Leere. Denn Daten innerhalb der Blockchain sind nicht personenbezogen, sondern stellen nur ein Abbild der auf der Blockchain vorhandenen Daten dar, sodass auf diesen Schutz nicht abgestellt werden kann.¹⁹⁰

Denkt man an § 303a StGB, auf den teilweise für den Schutz nicht personenbezogener Daten abgestellt wird, beinhaltet dieser nur einen fragmentarischen Schutz im Hinblick auf bestimmte Zugriffsformen, jedoch keine positiven Nutzungsbefugnisse des Rechtsinhabers vergleichbar mit dem Eigentum, bei dem § 903 BGB dies statuiert.¹⁹¹ Teilweise wird jedoch in diesem Zusammenhang auf Parallelen mit dem von § 823 Abs. 1 geschützten Besitz hingewiesen.¹⁹² Dagegen spricht allerdings, dass nicht jede Form des Besitzes als sonstiges Recht anerkannt wird, sodass die rein tatsächliche Zugriffsmöglichkeit für die Qualifizierung als ein eigentumsähnliches Recht nicht ausreicht.¹⁹³ Im Ergebnis ist somit die Einordnung von Coins und Token als sonstiges Recht im Sinne des § 823 Abs. 1 BGB abzulehnen.¹⁹⁴

¹⁸⁵ Wagner in: MüKo BGB, § 823, Rn. 265.

¹⁸⁶ Omlor, ZHR 183 (2019), 294, 310; Wagner in: MüKo BGB, § 823, Rn. 265.

¹⁸⁷ Larenz/Canaris SchuldR BT II § 76 II 4, 374, 392.

¹⁸⁸ Omlor, ZHR 183 (2019), 294, 310; auch ablehnend im Ergebnis Kaulartz, CR 2016, 474, 478; Spindler/Bille, WM 2014, 1357, 1359ff.

¹⁸⁹ Wagner in: MüKo BGB, § 823, Rn. 295.

¹⁹⁰ Omlor, ZHR 183 (2019), 294, 310; Shmatenko/Möllenkamp, MMR 2018, 495, 496.

¹⁹¹ Omlor, ZHR 183 (2019), 294, 311.

¹⁹² So Shmatenko/Möllenkamp, MMR 2018, 495, 496.

¹⁹³ Auch fehlen Regelungen, die Token ein funktional vergleichbares Schutzniveau gewährleisten. Vgl. Omlor, ZHR 183 (2019), 294, 311.

¹⁹⁴ *De lege lata* existiert hingegen bereits ein deliktischer Schutz über § 823 Abs. 2 BGB i. V. m. § 303a Abs. 1 StGB. Vgl. Omlor, ZHR 183 (2019), 294, 311.

(d) Sonstige Rechte

Schließlich könnten Coins und Token als Immaterialgüterrechte nach § 69a UrhG oder § 2 Abs. 2 UrhG einzuordnen sein. Indes stellen sie weder Computerprogramme im Sinne des § 69a Abs. 1 UrhG dar – sie sind lediglich gespeicherte Transaktionen – noch sind sie „persönliche geistige Schöpfungen“ nach § 2 Abs. 2 UrhG.¹⁹⁵ Die „Schöpfung“ der Coins und Token erfolgt über ein vorbestimmtes mathematisches Verfahren, nämlich entweder Mining oder über pre-geminte Ausschüttung (Minting), was einer Subsumtion unter diese Norm erkennbar entgegensteht.¹⁹⁶

(2) Zwischenergebnis

Im Ergebnis ist festzuhalten, dass sich insbesondere die dezentralen Coins und Token nicht in die bekannten Kategorien von Rechtsgegenständen wie Geld, Rechte oder Sachen einordnen lassen, lediglich die Erfassung als immaterialgüterrechtlich nicht geschützte Immaterialgüter erscheint denkbar.¹⁹⁷ Wünschenswert wäre hier insofern ein weiteres Tätigwerden des Gesetzgebers, um die sachenrechtliche Einordnung von Coins und Token zu klären und die Rechtsanwendung zu erleichtern.¹⁹⁸

Regelungstechnisch stünden verschiedene Wege offen, um eine mehr oder weniger umfang- und detailreiche Neuregelung von Token und der Tokenisierung umzusetzen. Der einfachste Weg wäre die schlichte Ergänzung des Sachbegriffs, um die mobiliarsachenrechtlichen Regelungen auf materielle Token auszudehnen.¹⁹⁹ Dafür könnte nach dem Vorbild von § 90a BGB ein neuer § 90b BGB geschaffen werden, der die sachenrechtlichen Vorschriften vorbehaltlich abweichender Regelungen für entsprechend anwendbar erklärt, vergleichbar mit § 2 Abs. 3 eWpG dem zufolge ein elektronisches Wertpapier als Sache im Sinne des § 90 BGB gilt.²⁰⁰ Problematisch könnte insofern die Frage werden, welche Vorschriften „entsprechend“ anzuwenden wären. Eine komplexere Lösung wäre die Schaffung eines eigenständigen Tokeneigentums, das technologieneutral auf alle Erscheinungsformen von verschiedenen Distributed-Ledger-Technologien

¹⁹⁵ *Schlund/Pongratz*, DStR 2018, 598, 600.

¹⁹⁶ *Schlund/Pongratz*, DStR 2018, 598, 600.

¹⁹⁷ Vgl. *Möslein/Omlor/Urbach*, ZIP 2020, 2149, 2151.

¹⁹⁸ In diesem Sinne rechtspolitisch auch *Omlor*, ZRP 2018, 85, 87; *Wieneke/Kunz*, NZG 2021, 316, 317.

¹⁹⁹ *Möslein/Omlor/Urbach*, ZIP 2020, 2149, 2152.

²⁰⁰ Ebd.

(DLT) ausgedehnt werden könnte.²⁰¹ Final könnte als Maximallösung Dateneigentum umfassend eigenständig kodifiziert werden.²⁰²

(3) Taugliches Recht im Sinne des § 741 BGB

Nach der Qualifizierung ist somit die Frage zu entscheiden, ob Token und Coins als taugliches Recht für eine Bruchteilsgemeinschaft infrage kommen. Mit der Qualifizierung als sonstiges unbestimmtes Recht scheiden Coins und Token als taugliches Recht im Sinne des § 741 BGB aus. Selbst wenn davon ausgegangen wird, dass Token ein Recht beispielsweise in Form eines Gewinnausschüttungsanspruchs beinhalten, würden die Beteiligten einer DAO bei Qualifizierung als Bruchteilsgemeinschaft Träger eines Unternehmens sein. Dies wird allgemein abgelehnt, da sich die Bruchteilsgemeinschaft mangels Rechtsfähigkeit nicht entsprechend eignet.²⁰³ Angesichts des sachenrechtlichen Spezialitätsgrundsatzes ist eine Gemeinschaft regelmäßig auf einen Gegenstand beschränkt.²⁰⁴ Dies wäre bei einer DAO grundsätzlich nicht der Fall. Für andere Blockchain-basierte Netzwerkstrukturen kann jedoch über eine analoge Anwendung der §§ 741 ff. BGB nachgedacht werden.²⁰⁵

bb) Stiftung

Die rechtsfähige Stiftung privaten Rechts ist die von einem Stifter oder mehreren Stiftern errichtete Organisation, die mithilfe des der Stiftung gewidmeten Vermögens einen vom Stifter festgelegten Zweck dauerhaft erfüllen soll.²⁰⁶ Insoweit könnte in Erwägung gezogen werden, ob dezentrale autonome Organisationen dem Stiftungsrecht zu unterwerfen sind.

Grundsätzlich zeigen sich gewisse Parallelen zwischen Blockchain-Organisationen und dem Stiftungsrecht. Der Unveränderlichkeitsgrundsatz, der einer Blockchain immanent ist und auf dem das Vertrauen in diese beruht, findet sich ähnlich im stiftungsrechtlichen Erstarrungsgrundsatz wieder.²⁰⁷ Dieser besagt, dass ein Aktualisieren des im Zeitpunkt der Errichtung vorhandenen Stifterwillens nach der Stiftungerrichtung ausge-

²⁰¹ Ebd.

²⁰² Ebd.

²⁰³ *Fehrenbacher* in: BeckOGK BGB, § 741 Rn. 48.

²⁰⁴ *Fehrenbacher* in: BeckOGK BGB, § 741 Rn. 48.

²⁰⁵ So *Omlor*, ZRP 2018, 85, 86; a. A. *Fehrenbacher* in: BeckOGK BGB, § 741 Rn. 49

²⁰⁶ M.w.N. *Weitemeyer* in: MüKo BGB, § 80, Rn. 1; übereinstimmend BT-Drs. 14/8765 S. 10.

²⁰⁷ *Büch*, npoR 2018, 100, 102.

geschlossen ist.²⁰⁸ Änderungen sind in beiden Fällen lediglich unter erhöhten Voraussetzungen möglich.

Daneben erweist sich der Aspekt der Autonomie sowohl in der Rechtsform einer Stiftung als auch bei einer Blockchain-basierten Organisation als grundlegend. Die Stiftungsautonomie²⁰⁹ ermöglicht es, dass die Stiftung mit der Zeit ein vom Stifter völlig losgelöstes Eigenleben entwickeln kann, das zwar noch an den Stiftungszweck und somit den Stifterwillen gebunden ist, aber dessen Existenz nicht mehr zur Disposition der Stiftungsbeteiligten steht.²¹⁰ Diese autonome Dynamik ist offensichtlich Kernbestandteil einer Blockchain-basierten DAO, deren Ziel es gerade ist, unabhängig und autark von den ursprünglichen Entwicklern nach dem vorher determinierten Code zu agieren. Insofern eröffnen DAOs die Möglichkeit, den durch rechtliche Rahmenbedingungen beschränkten Verselbstständigungsgrad von Stiftungen zu erweitern und dauerhaft zu festigen. Fraglich ist indes, ob DAOs sich in die derzeit bestehenden rechtlichen Grenzen für Stiftungen einordnen lassen.

Nach allgemeiner Auffassung sind Stiftungszweck, -vermögen und -organisation die drei wesentlichen Elemente des Stiftungsbegriffs.²¹¹ Während der Stiftungszweck angesichts der vielfältigen Möglichkeiten von DAOs durch einen Initiator bestimmt werden kann, eröffnen sich in Bezug auf das Stiftungsvermögen und die Stiftungsorganisation einige Probleme. Zunächst ist fraglich, ob virtuelle Güter – was in Form von Token bei DAOs regelmäßig der Fall sein wird – taugliches Stiftungsvermögen sind. Der Wortlaut des § 80 Abs. 2 BGB macht grundsätzlich keine besonderen Vorgaben in Bezug auf das Stiftungsvermögen, sondern stellt nur auf die Zweck-Mittel-Relation ab – der Zweck muss mit den Mitteln realisierbar sein.²¹² Somit wären digitale Währungen wie Token bei einem entsprechenden Zweck grundsätzlich geeignetes Stiftungsvermögen. Die Grenze wird jedoch gezogen, insofern nach dem Gebot der ordnungsgemäßen Vermögensverwaltung das Stiftungsvermögen nicht ausschließlich aus hochspekulativen Bestandteilen bestehen kann.²¹³ Teilweise wird angesichts der

²⁰⁸ M.w.N. *Büch*, npoR 2018, 100, 102.

²⁰⁹ Diese ist eine rechtsformspezifische Autonomie, die Ausfluss des stiftungsrechtlichen Trennungsprinzips und des Erstarrungsgrundsatzes ist. Umfassend zu beiden *Büch*, *Durchgriff und Stiftung*, 2015, 93 ff.

²¹⁰ Siehe zur Selbstautonomie der Stiftung *Hof*, GS Walz, 2008, 233 ff.; m.w.N. *Büch*, npoR 2018, 100, 102.

²¹¹ *Weitemeyer* in: MüKo BGB, § 80, Rn. 2; *Campenhausen/Stumpf* in: Richter StiftungsR-HdB § 1 Rn. 6 ff.

²¹² *Weitemeyer* in: MüKo BGB, § 81, Rn. 16.

²¹³ *Weitemeyer* in: MüKo BGB, § 86, Rn. 20.

Volatilität digitaler Kryptowährungen ein Stiftungsvermögen, das rein aus diesen besteht, als rechtlich problematisch betrachtet.²¹⁴ Indes wurde bereits nach deutschem Recht eine hybride Stiftung anerkannt, deren Vermögen aus Token besteht, nämlich die IOTA-Foundation mit dem IOTA-Token.²¹⁵ Dies zeigt, dass auch angesichts der vielfältigen Ausgestaltungsmöglichkeiten die Rechtsform der Stiftung nicht vorschnell abgelehnt werden sollte.

Allerdings wirft die Stiftungsorganisation erhebliche rechtliche Probleme auf. § 86 BGB verweist insofern auf eine Reihe vereinsrechtlicher Vorschriften, aus denen sich ergibt, dass die Stiftung einen Vorstand hat, der sie als Leitungsorgan bei Rechtsgeschäften vertritt und haftet.²¹⁶ Nach der momentanen Rechtslage ist vorstandsfähig – wie im Fall des Vereins (§ 26 Rn. 6) – nicht nur die (geschäftsfähige) natürliche, sondern auch die juristische Person sowie die rechtsfähige Personengesellschaft (§ 14 Abs. 2). Im Falle einer DAO existiert jedoch gerade kein rechtsfähiges Vorstandsmitglied im Zentrum der Gesellschaft, sondern lediglich ein Algorithmus, der das Vermögen nach vorab festgelegten Zwecken verwalten soll. *De lege lata* überschreitet dies die Grenzen der zulässigen Verselbstständigung, auch wenn es bereits erste Überlegungen zur Rechtsfähigkeit von Code und Algorithmen gibt.²¹⁷

Im Ergebnis lassen sich DAOs angesichts der rechtlichen Grenzen noch nicht als Stiftungen einordnen. Auch widerspricht die Starrheit der Stiftung in Bezug auf die Mitglieder und den Zweck grundlegender Strukturen einer dezentralen offenen Organisation. Dessen ungeachtet sollte auch auf die vielen Parallelen zwischen DAOs und der klassischen Stiftung hingewiesen werden, wie der hohe Autonomiegrad und die dauerhafte Perpetuierung, sodass entsprechende Überlegungen des Gesetzgebers, die Stiftung anzupassen, wünschenswert wären.

c) Einordnung in deutsche Gesellschaftsformen

Vor dem Hintergrund, den Personenverband im Rahmen von DAOs dem Gesellschaftsrecht zuzuordnen, unterliegt dieser auch dem *Numerus clau-*

²¹⁴ So *Büch*, npoR 2018, 100, 103, der insofern auch einen Vergleich zur Anlage von Stiftungsvermögen in riskante Hedgefonds vorschlägt.

²¹⁵ Vgl. <https://blog.iota.org/iota-foundation-fb61937c9a7e> (letzter Abruf: 29.04.2022).

²¹⁶ *Karsten Schmidt*, GesR § 7 II 2 c.

²¹⁷ Vgl. *Möslein*, ZIP 2018, 204, 207; für die Rechtsfähigkeit spricht sich aus: *Teubner*, AcP 218 (2018), 155 ff.; für Teilrechtsfähigkeit: *Schirmer* JZ 2016, 660, 662; *Spindler*, FS Canaris, 2017, 709, 712.

sus der Gesellschaftsformen. Demnach muss jeder Personenverband einer gesetzlich geregelten Rechtsform zugehören.²¹⁸ Grundsätzlich markieren die OHG und die GbR die Grundformen, die als Auffangrechtsformen für Personenverbände dienen, welche nicht die Voraussetzungen einer besonderen Rechtsform erfüllen.²¹⁹

Entsprechend bietet es sich an, zunächst die Einordnung einer DAO als Körperschaft und in einem zweiten Schritt die Einordnung als Personengesellschaft zu prüfen.

aa) Körperschaften

Grundform der Körperschaften ist der in §§ 21 ff. BGB geregelte Verein. Daneben bestehen die auf wirtschaftliche Betätigung ausgelegten Kapitalgesellschaften: Aktiengesellschaft (AG), Kommanditgesellschaft auf Aktien (KGaA) und Gesellschaft mit beschränkter Haftung (GmbH) sowie die eingetragene Genossenschaft (e. G.).²²⁰

(1) DAO als Verein

(a) DAO als Verein nach deutschem Recht im Sinne der §§ 21 ff. BGB

Der Begriff des Vereins wird vom BGB als bekannt und geklärt vorausgesetzt und nicht legal definiert.²²¹ Im BGB wird das Recht der rechtsfähigen und der nichtrechtsfähigen Vereine in den §§ 21 ff., § 54 BGB geregelt. Nach allgemeiner Definition ist der Verein ein auf Dauer angelegter, körperchaftlich organisierter Zusammenschluss von Personen mit einem gemeinsamen Zweck.²²² Die körperchaftliche Organisation äußert sich in einem Gesamtnamen, in der Vertretung durch einen Vorstand und in der Unabhängigkeit von der Person der Mitglieder.²²³

Zu unterscheiden gilt ferner zwischen dem rechtsfähigen und nichtrechtsfähigen Verein. Während beiden die genannten Merkmale gemeinsam sind, liegt der Unterschied „nur“ in der durch Eintragung oder durch Konzession erlangten Rechtsfähigkeit.²²⁴ Der rechtsfähige Verein ist juris-

²¹⁸ Vgl. dazu *Karsten Schmidt*, GesR § 5 II 1 a: „Jeder, mindestens jeder nach außen auftretende Verband, muss einer gesetzlichen Rechtsform zugehören“; ein Typenzwang besteht dagegen nicht, vgl. ebd., § 5 III 1 b.

²¹⁹ *Karsten Schmidt*, GesR § 5 II 3 b.

²²⁰ *Karsten Schmidt*, GesR § 22 I 1 a.

²²¹ *Karsten Schmidt*, GesR § 23 I 1 a.

²²² *Reuter* in: MüKo BGB, § 22, Rn. 1.

²²³ *Reuter* in: MüKo BGB, § 22, Rn. 1.

²²⁴ *Karsten Schmidt*, GesR § 23 II 1.

tische Person,²²⁵ während für den nichtrechtsfähigen Verein gemäß § 54 S. 1 BGB die Vorschriften über die Gesellschaft bürgerlichen Rechts (§§ 705 ff. BGB) Anwendung finden.

Der Erwerb der Rechtsfähigkeit vollzieht sich bei den Idealvereinen gemäß § 21 BGB durch Eintragung in das Vereinsregister des zuständigen Amtsgerichts (§§ 55 ff. BGB), bei den wirtschaftlichen Vereinen gemäß § 22 BGB durch staatliche Genehmigung.

Grundsätzlich ist durch die dezentrale Konzeption einer DAO und die zugrunde liegende Idee davon auszugehen, dass abgesehen von der körperschaftlichen Struktur auch keine Eintragung in das Vereinsregister oder eine staatliche Genehmigung erfolgt. Denn ohne eine solche können Initiator und Kapitalgeber zwar auf ihre digitalen Schlüssel zurückgeführt werden, mit dem sie der DAO Kapital zuführen, sie müssen allerdings nicht ihre reale Identität preisgeben.

Sinnvoller erscheint es deshalb, über die DAO als nichtrechtsfähigen Idealverein nachzudenken, sofern sie kein Handelsgewerbe betreibt und ihr kein auf Erwerb und Gewinn gerichteter Zweck zugrunde liegt.²²⁶ Diese Konstellation ist insbesondere denkbar bei gemeinnützigen DAOs. Grundsätzlich kann auch der nicht rechtsfähige Verein nach heutiger Sicht Träger von Rechten und Pflichten sein und dergestalt als Rechtssubjekt im Rechtsverkehr auftreten.²²⁷ Das Sonderrecht der §§ 50 Abs. 2, 735 ZPO und § 11 Abs. 1 InsO für den nicht rechtsfähigen Verein drückt aus, dass der Gesetzgeber von Mitgliederbeständen ausgegangen ist, die es für die Partner im Rechtsverkehr unzumutbar machen, sich angesichts der Anonymität und Unbeständigkeit der Mitgliedschaft in puncto Haftung für die Verbindlichkeiten oder in Aktivprozessen gegen den Verein mit den Mitgliedern auseinanderzusetzen.²²⁸

Gerade dieses Merkmal der unüberschaubaren Mitgliederzahl liegt DAOs oft zugrunde,²²⁹ entsprechend liegt eine Einordnung nahe. Auch spricht das regelmäßig vorhandene interne Kapital von DAOs, auf das einzelne Mitglieder nach der Einzahlung keine alleinige Verfügungsgewalt mehr haben, für die Einordnung in diese körperschaftliche Form. Allerdings müssen körperschaftliche Organisationsformen wie der Verein in der

²²⁵ Karsten Schmidt, GesR § 23 II 1.

²²⁶ So Anzinger in: Fries/Paal, Smart Contracts, 62.

²²⁷ Karsten Schmidt, GesR § 25 I 1.

²²⁸ Arnold in: MüKo BGB, § 54, Rn. 5.

²²⁹ So wies beispielsweise The DAO über 18 000 aktive Mitglieder auf. Vgl. Simonite, The „Autonomous Corporation“ Called the DAO Is Not a Good Way to Spend \$130 Million, MIT Technology Review, 17.05.2016.

Abgrenzung zur Gesellschaft eine körperschaftliche Verfassung mit einem Vertretungsorgan, namentlich einem Vorstand vorweisen.²³⁰ Dies läuft dem Idealbild einer hierarchisch flach organisierten DAO, deren Handlungsausführung regelmäßig durch selbstausführenden Code bestimmt wird, zuwider.²³¹ Allerdings könnte in dem die DAO ausmachenden Netzwerk aus Smart Contracts eine in Code geschriebene Satzung gesehen werden, die von den Parteien konkludent anerkannt wird. Dabei ist es denkbar, in dem autonom handelnden Code charakterliche Übereinstimmungen mit dem Institut des Vorstands auszumachen. Beispielsweise kann ein zugrunde liegender Smart Contract eine durch Abstimmung ermittelte oder vorbestimmte Handlung automatisch und unabhängig im Namen der Entität ausführen. Die Bestellung des Algorithmus als „Vorstand“ könnte konkludent in der Teilnahme an der ersten Abstimmung gesehen werden.

Grundsätzlich hat der Gesetzgeber für den Verein – anders als für die GmbH oder AG – nicht zum Ausdruck gebracht, dass nur natürliche Personen vorstandsfähig sind; daraus folgt, dass auch andere Rechtssubjekte dafür geeignet wären.²³² Voraussetzung wäre jedoch insoweit die grundsätzliche Organfähigkeit des Algorithmus, welcher der DAO zugrunde liegt.

Das geltende Recht behandelt Algorithmen indessen nicht als rechtsfähig.²³³ Dies hat zur Folge, dass eine entsprechende Organfähigkeit ausscheidet und somit die Qualifizierung von DAOs als Vereine (noch) nicht möglich ist. Allerdings ist diese Barriere nicht so unüberwindbar, wie es zunächst erscheinen mag. Es bestünde die Möglichkeit, dass die Rechtsprechung – ebenso wie bei der BGB-Gesellschaft – die Rechtsfähigkeit Algorithmen zuerkennt, sodass ein Algorithmus als Vorstand nicht mehr abzulehnen wäre.²³⁴ Auch wäre denkbar, dass in anderen europäischen Rechtsordnungen bestimmte Rechtsformen für Algorithmen genutzt werden können, mit der Konsequenz des Status einer juristischen Person.²³⁵ Im Rahmen der Niederlassungsfreiheit wäre die daraus resultierende Rechts-

²³⁰ *Schöpflin* in: BeckOK BGB, § 21 Rn. 26.

²³¹ A. A. wohl *Anzinger* in: Fries/Paal, Smart Contracts, 62, der dieses Strukturmerkmal der DAO verkennt.

²³² *Arnold* in: MüKo BGB, § 26, Rn. 6.

²³³ Vgl. *Möslein*, ZIP 2018, 204, 207; befürwortend für die Einführung *Teubner*, Zeitschrift für Rechtssoziologie 27 (2006), 5 ff.; *Gruber* in: Gruber/Bung/Ziemann, Autonome Automaten, 2015, 191. Unter verfassungsrechtlichen Gesichtspunkten *J. Kersten*, JZ 2015, 1, 6; strikt ablehnend dagegen *Bull*, Sinn und Unsinn des Datenschutzes, 2016, 120.

²³⁴ Vgl. *Möslein*, ZIP 2018, 204, 207.

²³⁵ M.w.N. *Möslein*, ZIP 2018, 204, 207.

fähigkeit vom deutschen Recht anzuerkennen, sodass auch in diesem Fall ein Algorithmus als Vorstand nicht ausgeschlossen erscheint.²³⁶

Dabei wird bereits die Möglichkeit gesehen, dass bestimmte ausländische Gesellschaftsformen autonome Systeme beheimaten könnten. So ermöglichen bereits die Konzeptionen der US-amerikanischen Limited Liability Company (LLC), der britischen Limited Liability Partnership (LLP) oder eine Schweizer Stiftung, autonome Systeme zu beherbergen.²³⁷ Es ist unklar, inwieweit die Jurisdiktionen neuartige Verwendungen bestehender ausländischer Gesellschaftsformen tolerieren werden. Die gegenseitige Anerkennung von Unternehmensformen zwischen den nationalen Rechtssystemen scheint eine Vertrautheit mit den Formen vorauszusetzen – und mit den funktionalen Zwecken, für die die Formen verwendet werden.²³⁸ Die Nutzung des Gesellschaftsrechts für ein autonomes System würde wahrscheinlich in den Rechtsordnungen, in denen dies versucht wird – und in anderen Rechtsordnungen, in denen es Auswirkungen haben könnte – Anfechtungen nach sich ziehen.²³⁹

Im Ergebnis ist festzuhalten, dass *de lege lata* gemeinnützige DAOs nach deutschem Recht (noch) nicht als Vereine eingestuft werden können. Eine Änderung der Rechtslage ist jedoch angesichts der Möglichkeiten anderer Rechtsordnungen nicht so fernliegend, wie dies auf den ersten Blick erscheint.

(b) Umsetzungsbeispiel Decentralized Autonomous Associations (DAAs) – Verein schweizerischen Rechts

Unter Verwendung eines bestehenden Schweizer Rechtskonstrukts nimmt die DAA die Rechtsform des Schweizer Vereins bürgerlichen Rechts an und fügt eine dezentrale Smart-Contract-Schicht hinzu, um den zentralisierten Governance-Prozess zu ersetzen. Der DAA-Ansatz ist ein DAO-Ansatz, bei dem ein bestehendes Rechtskonstrukt wie der Schweizer Verein mit einer DAO kombiniert wird. Die Artikel 60–79 ZGB regeln in ähnlicher Weise wie die §§ 21 ff. BGB das Recht der Vereine. Ein Schweizer Verein besteht aus einer Gemeinschaft von Mitgliedern, in der jedes Mitglied eine Stimme hat, die nicht kapitalgesteuert ist. Nach Art. 55 ZGB sieht auch das schweizerische Recht die Haftung des Vereins für seine Organe vor. Als Organ im Sinne des ZGB werden alle im Gesetz und in den

²³⁶ In diese Richtung *Möslein*, ZIP 2018, 204, 207.

²³⁷ Ausführlich dazu *Bayern et al.*, Hastings Sci. & Tech. L.J. 2017, 135, 160.

²³⁸ *Bayern et al.*, Hastings Sci. & Tech. L.J. 2017, 135, 160.

²³⁹ Ebd.

Statuten vorgesehenen Organe wie alle faktischen Organe angesehen. Für die Gründung eines Schweizer Vereins nach Art. 60 ZGB, der keine wirtschaftlichen Zwecke verfolgt, ist kein Rechtsakt vor einem Notar oder eine formale Registrierung erforderlich.

Im Rahmen des DAA-Projektes können auf der Generalversammlung die Mitglieder einen Schweizer Delegierten vorschlagen und wählen, der die DAA in der realen Welt verankert, indem er Steuererklärungen abgibt, Markenrechtsstreitigkeiten führt etc.²⁴⁰ Alle anderen Interaktionen und Transaktionen zwischen Mitgliedern und Rechtsträger sind Smart-Contract-basiert, abgeschlossen durch ein Smart-Contract-System, damit alle Governance-Transaktionen dezentralisiert werden.²⁴¹ Die DAA integriert die Interaktionen zwischen den Mitgliedern und der juristischen Person in Smart Contracts.²⁴² Ein einzelnes Mitglied kann die Finanzierung durch Mitgliedsbeiträge, Spenden über Smart Contracts bereitstellen, vorschlagen und abstimmen über zu unterstützende Projekte, Satzungsänderungen und Tagesordnungspunkte für die Mitgliederversammlung.²⁴³ Die DAA hat über ein Dutzend Smart Contracts, die miteinander interagieren.²⁴⁴ Die Smart Contracts verwalten die Mitgliedschaft und die Verwendung der Gelder; ein „Mutterschiff“ verwaltet das Schatzamt, die Antragsverwaltung und die Mitgliederfunktionen.²⁴⁵ Der DAA Smart Contract hat keinen Token, ist nur ein Mitgliederverzeichnis, sieht aus wie ein traditionelles Vereinsmodell mit einem Mitglied und einer Stimme.²⁴⁶ Aufgrund der Ähnlichkeit des schweizerischen und des deutschen Vereinsrechts wäre eine vergleichbare Umsetzung auch in Deutschland denkbar. Auch zeigt die Umsetzung die oben angesprochene grundsätzliche Eignung des Vereinsrechts für DAOs. Allerdings werden hier mit erheblichem Aufwand „Kunstgriffe“ vorgenommen, um das Modell einer DAO in die Vereinsstrukturen zu zwängen. Dies widerspricht dem Idealbild einer DAO, die gerade keine Vertretungspersonen wie einen Vorstand wählt. Denn das Konzept einer DAO scheitert, wenn sie zentralisiert wird. Die Bindung der

²⁴⁰ MME Schweiz, Model Articles of Association of a Decentralized Autonomous Association (DAA), 2020, 4.

²⁴¹ MME Schweiz, Model Articles of Association of a Decentralized Autonomous Association (DAA), 2020, 4.

²⁴² MME Schweiz, Model Articles of Association of a Decentralized Autonomous Association (DAA), 2020, 4 ff.

²⁴³ MME Schweiz, Model Articles of Association of a Decentralized Autonomous Association (DAA), 2020, 4 ff.

²⁴⁴ Ebd.

²⁴⁵ Ebd.

²⁴⁶ Ebd.

rechtlichen Existenz einer DAO an irgendwelche Formen bestehender rechtlicher und gerichtlicher Rahmenbedingungen führt typischerweise dazu, dass ein Vertreter in dem gewählten rechtlichen Rahmen und der gewählten Gerichtsbarkeit benötigt wird, was wiederum die DAO zentralisiert und zum Scheitern des DAO-Konzepts führt.²⁴⁷ Die mangelnde Adaption dieses Modells im Blockchain-Bereich zeigt auch, dass dieses Modell den teilweise komplexen DAO-Strukturen und dem Idealbild der flachen Hierarchie und Autonomie nicht gerecht wird.

(2) DAO als Genossenschaft

Die Genossenschaft im Sinne des GenG ist eine juristische Person, die mit der Unterzeichnung der Satzung durch mindestens drei Gründungsmitglieder entsteht, aber erst durch Eintragung in das Genossenschaftsregister Rechtsfähigkeit erlangt (§§ 13, 17 Abs. 1 GenG).²⁴⁸

(a) Grundlagen der Genossenschaft

Die Genossenschaft ist gemäß § 1 Abs. 1 GenG darauf ausgerichtet, den Erwerb oder die Wirtschaft ihrer Mitglieder oder deren soziale oder kulturelle Belange durch gemeinschaftlichen Geschäftsbetrieb zu fördern. Hauptmerkmal ist insofern der besondere genossenschaftliche Förderzweck.²⁴⁹ Entgegen dem Wortlaut von § 1 Abs. 1 GenG ist die Genossenschaft ihrer Rechtsnatur nach keine Gesellschaft im Sinne der §§ 705 ff. BGB, sondern weist ebenso eine körperschaftliche Struktur auf.²⁵⁰ Denn charakterisierend für die Genossenschaft ist eine nicht geschlossene Mitgliederzahl und somit eine Unabhängigkeit vom Eintritt und Ausscheiden ihrer Mitglieder.²⁵¹ Daneben erfordert sie zwingend einen organschaftlich vertretenen Vorstand (§ 24 Abs. 1 GenG) sowie einen Aufsichtsrat (§ 9 Abs. 1 S. 1 GenG). Auch weil in der Generalversammlung das Mehrheitsprinzip gilt (§ 42 Abs. 2 S. 1 GenG), ist die Verfassung der Genossenschaft körperschaftlich angelegt und steht derjenigen eines Vereins, teilweise auch derjenigen einer AG nahe.²⁵² Grundsätzlich mutet eine Genossenschaft wie

²⁴⁷ So auch *Kaal*, Decentralized Autonomous Organizations – Internal Governance and External Legal Design, University of St. Thomas (Minnesota) Legal Studies Research Paper No. 20–14, 2021, 2.

²⁴⁸ *Fandrich* in: Pöhlmann/Fandrich/Bloehs GenG § 1 Rn. 1.

²⁴⁹ *Geibel* in: Henssler/Strohn GesR GenG § 1 Rn. 1.

²⁵⁰ *Geibel* in: Henssler/Strohn GesR GenG § 1 Rn. 2.

²⁵¹ Ebd.

²⁵² Ebd.

eine Mischung aus Kapitalgesellschaft sowie Verein an und kann auch als eine Sonderform oder Weiterentwicklung des wirtschaftlichen Vereins betrachtet werden. Gemäß § 43 GenG können Mitglieder der Genossenschaft mehrere Stimmen haben, wenn sie „den Geschäftsbetrieb besonders fördern“, sofern dies in der Satzung festgelegt ist. Eine Besonderheit der Genossenschaft besteht darin, dass grundsätzlich eine unmittelbare Haftung einzelner Mitglieder gegenüber den Genossenschaftsgläubigern ausgeschlossen ist (§ 2 GenG). Es haftet lediglich die Genossenschaft selbst mit ihrem Geschäftsvermögen.

Diese Struktur der Genossenschaft – insbesondere im Hinblick auf die Entscheidungsfindung in der Generalversammlung und die Haftungsbeschränkung – erscheint als plausible Option für die Einordnung dezentraler autonomer Organisationen. Vor allem darf sich die Genossenschaft an Gesellschaften, sonstigen Personenvereinigungen und Körperschaften des öffentlichen Rechts zur Förderung des Zwecks beteiligen,²⁵³ was insbesondere für Investment-DAOs als Genossenschaft spricht. Auch erweist sich die einfache und steuerleichte Handelbarkeit von Genossenschaftsanteilen als Pluspunkt.

(b) DAO-Genossenschaft

Je nach Ausgestaltung der DAO ist es denkbar, dass diese insbesondere darauf gerichtet ist, den Erwerb beziehungsweise die Wirtschaft ihrer Mitglieder durch gemeinsamen Geschäftsbetrieb zu fördern. Im Fall einer Investment-DAO kann beispielsweise davon ausgegangen werden, dass sich mindestens drei Gründungsmitglieder finden. Zu beachten ist jedoch insofern, dass die Förderung der Beteiligten über die reine Dividende beziehungsweise Gewinnausschüttung hinausgehen sollte.²⁵⁴ Sogenannte „Dividendengenossenschaften“ werden teilweise als unzulässige Überschreitung des gesetzlichen Typus betrachtet.²⁵⁵ Dem kann lediglich nur für den Fall gefolgt werden, dass die Kapitalanlage dazu dienen soll, die Erträge unmittelbar an die Mitglieder durchzuleiten, wenn die eG damit als eine Art Kapitalanlagegesellschaft auftritt.²⁵⁶ In aller Regel dient die Kapitalanlage allerdings zur langfristigen Liquiditäts- und Eigenkapitalstärkung und damit der Förderaufgabe der eG und nicht zur direkten Weiterleitung. Selbst

²⁵³ *Fandrich* in: Pöhlmann/Fandrich/Bloehs GenG § 1 Rn. 53.

²⁵⁴ *Geibel* in: Henssler/Strohn GesR GenG § 1 Rn. 10.

²⁵⁵ So *Geibel* in: Henssler/Strohn GesR GenG § 1 Rn. 10; a. A.: *Fandrich* in: Pöhlmann/Fandrich/Bloehs GenG § 1 Rn. 55.

²⁵⁶ *Fandrich* in: Pöhlmann/Fandrich/Bloehs GenG § 1 Rn. 55.

wenn sie nur zu dem Zweck erfolgt, eine Dividendenausschüttung abzuschlechtern oder gar zu erhöhen, wird damit regelmäßig dem Förderauftrag ausreichend gedient.²⁵⁷

Insofern ist bei Investment-DAOs auf die genaue Ausgestaltung im Einzelfall zu achten; in der Regel kann jedoch von einem zulässigen Zweck ausgegangen werden.

Probleme bei der Einordnung einer DAO als Genossenschaft ergeben sich, wie bereits beim Verein, insbesondere im Hinblick auf die formellen körperschaftlichen Gründungsvoraussetzungen einer Genossenschaft. Diese bedarf gemäß § 5 GenG einer schriftlichen Satzung, die auch gemäß § 6 GenG einen Sitz der Genossenschaft nennen muss. Während es grundsätzlich naheliegt, ein regelmäßig gegebenes Whitepaper von DAOs als Gründungsdokument und so als Satzung einzustufen, wird dies wohl nicht der Anforderung des § 6 GenG gerecht, dass sämtliche Gründer mitunterschreiben. Während diese Anforderung mit einiger Anstrengung überwindbar erscheint, bedarf auch die Genossenschaft wie der Verein gemäß § 9 Abs. 1 S. 1 GenG zwingend eines Vorstands. Wie bereits erörtert, lassen sich Algorithmen nicht entsprechend verwenden. Es wäre theoretisch denkbar, dass die Mitglieder einer DAO zur Erfüllung der gesetzlichen Pflichten einen entsprechenden Vorstand wählen, der lediglich formell die entscheidenden Prozesse ausführt. Praktisch erscheint eine solche Vorgehensweise gleichwohl unwahrscheinlich, da eine global agierende DAO mit pseudonymisierten Beteiligten ihrer Grundidee nach gerade keinen führenden Vorstand beinhaltet²⁵⁸ und auch eine entsprechende Wahl praktisch höchst unwahrscheinlich ist, nur um den Anforderungen des GenG zu entsprechen. Ebenso sind eine Eintragung und eine Mitgliedschaft in einem Prüfungsverband kaum denkbar.

Mithin lässt sich festhalten, dass die deutsche Genossenschaft von ihrer Struktur und ihren Eigenschaften in gewissen Punkten durchaus attraktiv für zukünftige Organisationsformen wie DAOs sein kann. Um diese Möglichkeit zu eröffnen, muss jedoch der Gesetzgeber die formellen Gründungsanforderungen im Hinblick auf die fortschreitende Digitalisierung ändern. Interessant ist, welche Möglichkeiten die weitaus flexiblere europäische Genossenschaft SCE (*Societas Cooperativa Europaea*) für DAOs bietet.

²⁵⁷ *Fandrich* in: Pöhlmann/Fandrich/Bloehs GenG § 1 Rn. 55.

²⁵⁸ Siehe zum Beispiel Zitat Stephan Tual einer der Mitgründer über den Hintergrund von The DAO: „Historically we have automated the workers now we automate the bosses“. Vgl. *Jentzsch*, Von Blockchain über Ethereum zur DAO, JUG Saxony Präsentation 2016.

(3) DAO als Aktiengesellschaft

Als Nächstes böte sich im Rahmen der Körperschaften eine Einordnung der DAO als Aktiengesellschaft an. Die Aktiengesellschaft (AG) ist nach § 1 AktG eine Gesellschaft mit eigener Rechtspersönlichkeit und mit einem in Aktien zerlegten Grundkapital, für deren Verbindlichkeiten lediglich das Gesellschaftsvermögen haftet.

Die Aktiengesellschaft ist weiterhin Körperschaft und rechtssystematisch in die Kategorie der Vereine anzuordnen.²⁵⁹

Folglich erscheint angesichts der erhöhten Anforderungen von Kapitalgesellschaften im Vergleich zum Verein wie die notarielle Beurkundung der Satzung (§ 23 Abs. 1 S. 1 AktG) und die Eintragung ins Handelsregister (§ 41 Abs. 1 S. 1 AktG) eine entsprechende Einordnung der DAO von vornherein ausgeschlossen.

Daneben schreibt das deutsche Gesellschaftsrecht für Aktiengesellschaften vor, dass nur natürliche, unbeschränkt geschäftsfähige Personen Vorstandsmitglied sein können (§ 76 Abs. 3 S. 1 AktG), was eine durch einen Algorithmus geleitete DAO ausschließt.²⁶⁰

Demzufolge scheidet der Rechtsrahmen der AG in Anbetracht der hohen Voraussetzungen für DAOs aus.²⁶¹

(4) DAO als GmbH

Die im Gesetz nicht legal definierte Gesellschaft mit beschränkter Haftung lässt sich aus §§ 1, 5, 13 GmbHG und in Anlehnung an § 1 AktG als eine aus einem oder mehreren Gesellschaftern bestehende Gesellschaft mit eigener Rechtspersönlichkeit beschreiben, die ein in Stammeinlagen zerlegtes Stammkapital hat.²⁶²

Grundsätzlich ist eine GmbH von der Konzeption her für eine Vielzahl von wechselnden Gesellschaftern geeignet, und die beschränkte Haftung würde für DAOs eine vergleichsweise einfache Handhabung ermöglichen.

(a) Grundform der GmbH

Indes ist für die GmbH wie die AG eine notarielle Form (§ 2 Abs. 1 S. 1 GmbHG) sowie eine natürliche Person als Geschäftsführer notwendig (§ 6 Abs. 2 S. 1 GmbHG). Dies macht sie grundsätzlich für DAOs ungeeignet.

²⁵⁹ Karsten Schmidt, GesR § 26 I 1.

²⁶⁰ Siehe dafür auch Möslein, ZIP 2018, 204, 207.

²⁶¹ So auch Mann, NZG 2017, 1014, 1017.

²⁶² M.w.N. Karsten Schmidt, GesR § 33 I 1 a.

Zwar gibt es zunehmend Bestrebungen, eine gänzlich digital gründbare GmbH zu ermöglichen,²⁶³ allerdings hilft dies nicht über die erforderliche für DAOs unpassende körperschaftliche Struktur hinweg.

(b) Ausnahme Kein-Mann-GmbH

Eine Ausnahme für die Beherbergung autonomer Systeme wie DAOs könnte eine Sonderform der GmbH, nämlich die (K)ein-Mann-GmbH darstellen. Im deutschen Recht wurde diese Möglichkeit 1980 eingeführt; sie erlaubt die Gründung und den Bestand von Gesellschaften mit beschränkter Haftung mit nur einem Gesellschafter.²⁶⁴

Wie ihr Name schon sagt, benötigt sie jedoch nach wie vor mindestens einen Gesellschafter, und dieser muss – anders als im amerikanischen LLC-Recht – eine natürliche, nicht eine künstliche Person sein.²⁶⁵ Denkbar ist jedoch, dass eine bestehende Ein-Personen-GmbH ihr einziges Mitglied „verliert“, zum Beispiel durch den Erwerb eigener Geschäftsanteile, durch testamentarische Erbfolge oder durch den Verfall oder die Einziehung der Geschäftsanteile.²⁶⁶ In der Folge würde sich die bestehende GmbH potenziell in eine mitgliederlose Gesellschaft umwandeln – also eine Gesellschaft ohne natürliche Personen als Mitglieder, die aber durchaus als Hülle für ein autonomes System wie eine DAO dienen könnte.²⁶⁷

Bislang haben solche „Kein-Mann-GmbHs“ in der Praxis keine große Bedeutung, und Diskussionen diesbezüglich sind rein dogmatischer Natur. Aufgrund der zunehmenden Bedeutung autonomer Systeme könnte diese Debatte wieder an Bedeutung gewinnen. Die Zulässigkeit einer solchen mitgliederlosen GmbH ist strittig.²⁶⁸

In der Literatur sind im Wesentlichen drei Auffassungen zu finden. Eine ältere Lehrmeinung lehnt die Zulässigkeit der Kein-Mann-GmbH durchgehend ab und hält den Erwerb des letzten Geschäftsanteils für nichtig, da

²⁶³ Vgl. die Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Änderung der Richtlinie (EU) 2017/1132 im Hinblick auf den Einsatz digitaler Werkzeuge und Verfahren im Gesellschaftsrecht; auch *Schaub*, Die deutsche GmbH wird digital, Legal Tribune Online, 29.07.2019.

²⁶⁴ *Flume*, ZHR 205 (1982).

²⁶⁵ *Bayern et al.*, Hastings Sci. & Tech. L.J. 2017, 135, 140.

²⁶⁶ Ebd.; *Fleischer* in: MüKo GmbHG § 1 Rn. 80.

²⁶⁷ *Bayern et al.*, Hastings Sci. & Tech. L. J. 2017, 135, 141; weitergehend zur Kein-Mann-GmbH *Oldenburg*, die gesellschafterlose Gesellschaft mit beschränkter Haftung 1994; *Paulick*, Die Keinmann-GmbH – ein unmögliches Rechtsgebilde?, 1985.

²⁶⁸ Überblick bei *Fleischer* in: MüKo GmbHG § 1 Rn. 81.

er auf eine rechtlich unmögliche Rechtsfolge gerichtet sei.²⁶⁹ Die Gegenmeinung billigt die Kein-Mann-GmbH als ein auf Dauer angelegtes Rechtsgebilde, für das durchaus ein Bedürfnis bestehen könne.²⁷⁰

Die vorherrschende Meinung geht einen Mittelweg und meint, dass mitgliederlose GmbHs zwar existieren können, aber nur während einer Übergangszeit, bevor die Gesellschaft endgültig aufgelöst wird.²⁷¹

Unter den Verfechtern dieser Mittelposition lassen sich zwei verschiedene Ansichten unterscheiden. Einige argumentieren, dass die Auflösung der Gesellschaft automatisch beginnt, sobald sie in eine mitgliederlose Gesellschaft umgewandelt wurde und dass die Fortführung der Gesellschaft einen besonderen Beschluss erfordert.²⁷² Andere argumentieren für eine bloße Pflicht, das Auflösungsverfahren durch die Bestellung eines vorläufigen Geschäftsführers einzuleiten.²⁷³ Diese beiden Positionen stellen (1) ein Opt-out von der automatischen Auflösung und (2) ein Opt-in zur Auflösung gegenüber.²⁷⁴ Für die automatische Auflösung mit Opt-out werden zwei Hauptargumente ins Feld geführt – erstens, dass die automatische Auflösung den Zeitpunkt des Auflösungsbeginns klärt, und zweitens, dass nur die automatische Auflösung die Frage nach dem zulässigen Zeitrahmen für die Existenz der mitgliederlosen Gesellschaft vermeidet.²⁷⁵

Vor dem Hintergrund, dass eine gegründete DAO eine solche Kein-Mann-GmbH als rechtliche Ummantelung nutzen könnte, sind die Kernargumente zu betrachten, die gegen die (dauerhafte) Existenz der mitgliederlosen Gesellschaft vorgebracht werden.²⁷⁶ Das Hauptargument betrifft den wesentlichen Kern mitgliederloser Gesellschaften: Solchen Gesellschaften fehlt ein funktionsfähiges Entscheidungsgremium.²⁷⁷ Die Idee hinter diesem Argument ist, dass Organisationen zumindest entscheidungsfähig sein müssen, um mit juristischer Persönlichkeit ausgestattet zu werden. Während dieser Gedanke prinzipiell plausibel erscheint, verliert das Argument viel von seiner Kraft, sobald wir autonome Systeme betrach-

²⁶⁹ Vgl. *Buchwald*, GmbHR 1958, 169, 171; *Huber*, Vermögensanteil, Kapitalanteil und Gesellschaftsanteil an Personengesellschaften des Handelsrechts, 1970, 135.

²⁷⁰ Vgl. *Meyer-Landrut* in: *Miller/Niehus/Meyer-Landrut* § 33 Rn. 12; *Bretschneider*, die gesellschafterlose Gesellschaft mit beschränkter Haftung, 1994, 47, 55 ff.

²⁷¹ *Bayern et al.*, *Hastings Sci. & Tech. L.J.* 2017, 135, 142.

²⁷² *Karsten Schmidt*, *GesR* § 33 V 2 b.

²⁷³ *J. Schmidt* in: *Michalski*, *GmbHG*, § 1 Rn. 40.

²⁷⁴ *Bayern et al.*, *Hastings Sci. & Tech. L.J.* 2017, 135, 142.

²⁷⁵ *Fleischer* in: *MüKo GmbHG* § 1 Rn. 81.

²⁷⁶ So auch bezüglich autonomer Systeme *Bayern et al.*, *Hastings Sci. & Tech. L.J.* 2017, 135, 142.

²⁷⁷ *Kindler*, *Grundkurs Handels-Und Gesellschaftsrecht* § 14 VI, 6, 376.

ten, weil es gerade ein Kernmerkmal solcher Systeme ist, dass sie in der Lage sind, Entscheidungen unabhängig von einer leitenden Gruppe von Menschen zu treffen.²⁷⁸ Algorithmen können „Entscheidungen“ treffen, die auf einer endlichen Menge von Wenn-dann-Regeln basieren, und künstliche Intelligenz ermöglicht sogar selbstreferenzielles Lernen und wirklich „autonome“ Entscheidungen.²⁷⁹ Entsprechend könnte die in DAOs vorhandene autonome Entscheidungsfindung durch Algorithmen als Mittel zur Überwindung dieses Kerndefizits der mitgliederlosen GmbH dienen. Umgekehrt könnte eine solche Gesellschaft als wichtiges rechtliches Instrument für diese autonomen Systeme dienen und ihnen die Hülle einer juristischen Person geben.²⁸⁰ In der Konsequenz könnten DAOs in diesem Mantel die Rechtspersönlichkeit nach deutschem Recht erhalten. Problematischer erscheint jedoch die Frage, ob autonome Systeme auch die juristische Person leiten könnten, denn nach § 6 Abs. 2 GmbHG können nur natürliche Personen als Geschäftsführer einer GmbH handeln. Die Verfassungsmäßigkeit dieser Vorschrift wird diskutiert und eine endgültige Entscheidung ist noch nicht absehbar.²⁸¹ Dass diese Diskussion mit der aufkommenden Bedeutung von autonomen Systemen generell und DAOs²⁸² erneut aufkommen wird, erscheint nicht unwahrscheinlich.

Im Ergebnis ist festzuhalten, dass eine gegründete DAO bei Überwindung der aufgezeigten Hürden den Mantel der Kein-Mann-GmbH zur Erlangung der Rechtspersönlichkeit verwenden könnte.²⁸³

(5) Ausblick

Angesichts der vorgeschriebenen Struktur von Körperschaften und den damit verbundenen hohen Voraussetzungen sind diese *de lege lata* für dezentrale autonome Organisationen ungeeignet. Phänomenologisch ist die Nähe insbesondere bei kapitalverwaltenden DAOs zu einer Kapitalgesellschaft unverkennbar und wurde eben auch beispielsweise bei The DAO von den Gründern herausgestellt.²⁸⁴ Folglich wäre hier das Tätigwerden des

²⁷⁸ *Bayern et al.*, Hastings Sci. & Tech. L.J. 2017, 135, 143.

²⁷⁹ Ebd.

²⁸⁰ Ebd.

²⁸¹ Für die Diskussion siehe *Gehrlein*, NZG 2016, 566 ff.

²⁸² In diesem Sinne etwa *Mienert*, Dezentrale autonome Organisationen als krisensichere Unternehmensform der Zukunft, BTC Echo vom 22.03.2020.

²⁸³ So auch im Ergebnis für autonome Systeme *Bayern et al.*, Hastings Sci. & Tech. L.J. 2017, 135, 143.

²⁸⁴ SEC Release No. 81207, Report of Investigation Pursuant to Section 21(a) of the Securities Exchange Act of 1934: The DAO, July 25, 2017.

Gesetzgebers wünschenswert. Dies könnte in Form der Einführung eines Blockchain-Kapitalgesellschaftsrechts vorgenommen werden, d.h. einer neuen Gesellschaftsverfassung auf Grundlage einer tokenisierten Mitgliedschaft, die mit einem umfassenden Wandel in den rechtlichen, ökonomischen und technischen Grundpfeilern insbesondere von GmbH und Aktiengesellschaft einhergeht.²⁸⁵ Konkret könnte neben der Schaffung einer neuen Rechtsform²⁸⁶ eine bestehende Kapitalgesellschaft mit beschränkter Haftung für vollständig dezentrale Organisationsformen geöffnet werden.

Für eine entsprechende Öffnung der herkömmlichen Kapitalgesellschaften sind verschiedene gesetzgeberische Gestaltungen denkbar.²⁸⁷ Ähnlich wie im Gesetz über elektronische Wertpapiere (eWpG) für Schuldverschreibungen vorgeschlagen, bedürften auch Blockchain-basierte Gesellschaftsanteile, egal ob GmbH-Anteile oder Aktien, jedenfalls einer gesetzgeberischen Anerkennung (vgl. § 2 Abs. 1 eWpG) sowie der Gleichstellung mit verbrieften Anteilen (vgl. § 2 Abs. 2 eWpG).²⁸⁸ Da sich, wie oben dargelegt, diese Regelungen des eWpG gemäß § 1 ausschließlich auf Inhaberschuldverschreibungen beziehen, bedürfte es einer Parallelvorschrift oder sachlichen Erweiterung, wie sie im eWpG-E bereits angedeutet ist.²⁸⁹ Um die Bundesrepublik als dauerhafte Niederlassung und Innovationsstandort für Blockchain-basierte Geschäftsmodelle attraktiv zu machen und einer Abwanderung entgegenzuwirken, erscheint eine Anpassung des Gesellschaftsrechts auf neue digitale Strukturen essenziell.²⁹⁰

bb) Personengesellschaften

Charakterisierend für die Personengesellschaften sind die vertragliche Verbundenheit, die in der Regel gesamthänderische Beteiligung sowie die nicht beliebige Auswechselbarkeit der Mitglieder.²⁹¹ Dabei bilden die GbR und die OHG die gesetzlichen Grundtypen, die als Auffangrechtsformen dienen, sofern keine körperschaftliche Organisation infrage kommt.²⁹²

²⁸⁵ Ausführlich dazu *Möslein/Omlor/Urbach*, ZIP 2020, 2149, 2150.

²⁸⁶ Siehe für den Vorschlag einer neuen Gesellschaftsform unten 2. Teil, C. III. 3. c.

²⁸⁷ *Möslein/Omlor/Urbach*, ZIP 2020, 2149, 2153.

²⁸⁸ Ebd.

²⁸⁹ Vgl. Begr. RefE eWpG, S. 35: „Der Entwurf ist [...] so gefasst, dass eine spätere Öffnung für weitere Arten von Inhaberpapieren rechtsetzungstechnisch problemlos erfolgen kann“.

²⁹⁰ In diese Richtung ebenfalls Blockchain Bundesverband Positionspapier, 7. Siehe für eine neue Gesellschaftsform unten 2. Teil, C. III. 3. c.

²⁹¹ *Schäfer* in: MüKo BGB, § 705, Rn. 2.

²⁹² *Karsten Schmidt*, GesR § 5 II 3 b; 58 I 1 b.

(1) Gesellschaft bürgerlichen Rechts

Die Gesellschaft bürgerlichen Rechts (GbR) soll hier, obwohl nachrangig, als Grundtypus zuerst behandelt werden. Wie sich aus § 705 BGB entnehmen lässt, ist die Gesellschaft bürgerlichen Rechts eine vertragliche Verbindung mehrerer Personen zur Förderung eines gemeinsamen Zwecks. Damit stehen die entscheidenden Merkmale fest: zunächst das Vorhandensein mehrerer Gesellschafter. Es gibt keine Ein-Personen-GbR.²⁹³ Zweitens das Vorhandensein eines Gesellschaftsvertrags und eines gemeinsamen Zwecks und schließlich eine Förderungspflicht der Parteien.

(a) Die Gesellschafter

Gesellschafter einer GbR können natürliche Personen, juristische Personen und Gesamthandsgesellschaften sein.²⁹⁴

Im Fall von dezentralen autonomen Organisationen ist regelmäßig davon auszugehen, dass sich natürliche Personen beteiligen, möglicherweise auch juristische Personen. Somit ist grundsätzlich von geeigneten Gesellschaftern auszugehen. Zudem ist in allen bis jetzt bekannten Fällen mehr als eine Person beteiligt gewesen.

(b) Der Gesellschaftsvertrag

Erforderlich für eine GbR ist ein Vertrag unter den Gesellschaftern gemäß § 705 BGB.

Wie voranstehend festgestellt,²⁹⁵ sind angesichts der Vielfältigkeit möglicher aufkommender Probleme diese kaum in einem Source Code antizipierbar, sodass ein Rechtsbindungswille der Beteiligten und somit ein Vertragsschluss bei wirtschaftlich ausgerichteten DAOs anzunehmen ist. Entgegenen ließe sich hier, dass sich die Beteiligten dem umfänglichen Haftungsrisiko, das mit der Gründung einer GbR einhergeht, möglicherweise nicht verbindlich aussetzen wollen.²⁹⁶ Allerdings lässt sich dies zunächst mit dem Gedanken entkräften, dass die determinierten Handlungen der DAO und somit Risiken aufgrund der Open-Source-Eigenschaft des DAO-Codes absehbar sind. Daneben erscheint auch das tatsächliche Prozessrisiko für eine Haftung überschaubar. Unter Umständen kann es wie aufgezeigt erforderlich sein, dass Prozessbeteiligte Klagen in mehreren Ju-

²⁹³ Karsten Schmidt, GesR § 58 I 1 a.

²⁹⁴ Karsten Schmidt, GesR § 59 I 1 b.

²⁹⁵ Siehe 2. Teil, A. II. 2. a.

²⁹⁶ So Langenbucher, AcP 218 (2018), 386, 423.

risdiktionen erheben müssen, um Rechtsschutz zu erhalten, und ein Rechtsstreit gegen eine DAO somit wirtschaftlich sehr aufwendig wird. Auch aufgrund des potenziellen Mangels an inländischen Vertretern der DAO und der allgemeinen Schwierigkeit, Teilnehmer zu identifizieren, die nur auf einen digitalen Schlüssel zurückgeführt werden können, erweist sich das Haftungsrisiko als überschaubar. In der Folge überwiegen hier die Aspekte, welche die Annahme eines Rechtsbindungswillens vermuten lassen.²⁹⁷

Der Gründungsvertrag muss mindestens Regelungen über die beiden zentralen, in § 705 genannten Tatbestandsmerkmale enthalten, nämlich den gemeinsamen Zweck und die Art seiner Verwirklichung, d. h. den Gegenstand und Inhalt der vertraglichen Förderpflichten der Parteien.²⁹⁸ Wie im Rahmen der Diskussion von Code als Willenserklärung erläutert,²⁹⁹ ist es unerheblich, wenn diese notwendigen Vertragsbestandteile durch den der DAO zugrunde liegenden Source Code dargestellt werden.

Folglich ist davon auszugehen, dass bei kapitaleinsammelnden DAOs, mit denen wie bei The DAO Gewinn erwirtschaftet werden soll und bei denen beispielsweise Ether an eine Adresse gesendet wird, um im Gegenzug DAO-Token zu erhalten, ein Gesellschaftsvertrag zugrunde liegt.

Entscheidungswürdig ist dabei auch, zu welchem Zeitpunkt eine Willenserklärung gerichtet auf den Abschluss eines Gesellschaftsvertrags abgegeben wird. Frühester denkbarer Anknüpfungspunkt wäre das Herunterladen eines Klienten zur Nutzung der entsprechenden Blockchain, beispielsweise Ethereum. Indes wird zu diesem Zeitpunkt aus der Sicht eines objektiven Empfängers von dem Nutzer noch nicht zum Ausdruck gebracht, an dieser speziellen DAO teilnehmen zu wollen, vielmehr kann die Wallet zum einfachen Versenden der virtuellen Währung genutzt werden. Insofern liegt es deutlich näher, den Zeitpunkt des Vertragsschlusses in dem „Senden“³⁰⁰ der digitalen Währung an den Smart Contract der DAO oder die dApp³⁰¹ anzunehmen. Dabei ist es grundsätzlich unerheblich, dass

²⁹⁷ Im Ergebnis so auch *Mann*, NZG 2017, 1014, 1017; *Spindler*, ZGR 2018, 17, 52.

²⁹⁸ *Schäfer* in: MüKo BGB, § 705, Rn. 128.

²⁹⁹ Siehe 1. Teil, B. I. 1. b.

³⁰⁰ Grundsätzlich werden Werte innerhalb der Blockchain nicht gesendet, sondern die zugehörige Adresse wird umgeschrieben. Diese Feinheit ist jedoch hier unerheblich, sodass der Einfachheit halber der Begriff „Senden“ verwendet wird.

³⁰¹ Dezentrale Anwendungen (dApps) gibt es seit der Einführung von P2P-Netzwerken. DApps werden in einem P2P-Netzwerk von einer Mehrzahl von Computern und nicht nur auf einem einzelnen Computer ausgeführt. Es gibt somit keine zentrale Stelle, die die dApps kontrolliert. Vgl. <https://blockchainhub.net/decentralized-applications-dapps/> (letzter Abruf: 29.04.2022).

dies pseudonymisiert erfolgt.³⁰² Die Adresse ist klar einem bestimmten Rechtssubjekt zuordenbar und existiert mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit nur einmal innerhalb dieser Blockchain. Dafür spricht auch, dass der Nutzer mit dem Senden der virtuellen Währung einen Wertgegenstand aus seinem Machtbereich überträgt, mit einem bestimmten beabsichtigten Zweck, zum Beispiel einer Gewinnerwartung und/oder einem Anteil, verkörpert in einem Token.

(c) *Der gemeinsame Zweck*

Ein unverzichtbares Wesensmerkmal der GbR ist nach § 705 BGB der gemeinsame Zweck und die hierauf gerichtete, in erster Linie in Form von Beitragsleistung zu erfüllende Förderungspflicht.³⁰³ Dabei kann gemeinsamer Zweck im Sinne von § 705 BGB jeder zulässige Zweck sein, wie ein gemeinsamer Geschäftsbetrieb, eine Kooperation, eine Investition oder ein gemeinschaftliches Risiko.³⁰⁴

Nimmt man als Beispiel eine auf der Ethereum-Blockchain aufbauende DAO, die Kapital von Anlegern im Rahmen einer Crowdfinanzierung zur späteren Investition des eingesammelten Kapitals (Investment-DAO) einsammelt, so liegt hier eine gemeinsame Zweck- und Zielverfolgung im Sinne einer GbR nach §§ 705 ff. BGB vor.³⁰⁵

In Abgrenzung zur zuvor adressierten Bruchteilsgemeinschaft kann die Parallele gezogen werden, dass nach allgemeiner Ansicht bei der Gründung einer Gemeinschaft mit dem Zweck des Haltens und Verwaltens von Eigentum regelmäßig Gesamthandseigentum anstelle von Bruchteilseigentum angenommen wird und so eine GbR und keine Bruchteilsgemeinschaft entsteht.³⁰⁶ Auch im Falle der Verwendung einer DAO als Verwaltungssystem, wie beispielsweise im Falle von Airbnb, liegt der gemeinsame Zweck in der Nutzung und Kooperation über diese DAO-betriebene Plattform.

Der gemeinsame Zweck wird normalerweise in dem der DAO zugrunde liegenden Source Code beschrieben sein und in einem entsprechenden Whitepaper, sodass zwischen den Parteien Klarheit darüber herrscht.

³⁰² Ebenfalls *Mann*, NZG 2017, 1014, 1017; a. A. *Langenbacher*, AcP 218 (2018), 386, 423.

³⁰³ *Schäfer* in: MüKo BGB, § 705, Rn. 5.

³⁰⁴ *Karsten Schmidt*, GesR § 59 I 3 a.

³⁰⁵ So auch *Spindler*, ZGR 2018, 17, 52.

³⁰⁶ *Karsten Schmidt*, GesR § 59 I 3 a.

(d) Die Beitragspflicht

Jeden Gesellschafter trifft eine Zweckförderungspflicht (Beitragspflicht), die notwendiger Gegenstand der mit der Beteiligung an einer GbR begründeten rechtsgeschäftlichen Bindung ist.³⁰⁷ Als Gegenstand der Beitragspflicht kommen alle Arten von Handlungen in Betracht.³⁰⁸ Dabei kann es sich um Geldleistungen, Arbeitsleistungen, Werkleistungen oder die Überlassung von sonstigen Gegenständen handeln.³⁰⁹

Bei kapitaleinsammelnden DAOs kann die Erfüllung der Beitragspflicht insbesondere im Beitrag von digitalen Token (Kryptowährungen) gesehen werden, die an die Adresse der DAO in der Blockchain gesendet werden. Bei The DAO erfolgte die Teilnahme durch das Senden von Ether an die Adresse der DAO. Durch die Gabe von beispielsweise Ether an die DAO wird dieser das Handeln ermöglicht und dergestalt ein Beitrag geleistet, den gemeinsamen Zweck zu fördern. Dabei reicht die einmalige Zugabe eines Beitrags an die Gesellschaft zur Erfüllung der Förderungspflicht grundsätzlich aus.³¹⁰ Welchen Wert die der DAO zugewendeten Token/Währungen haben, ist im Rahmen einer GbR irrelevant.³¹¹

Fraglich ist die Erfüllung der Beitragspflicht bei DAOs, die grundsätzlich kein Kapital einsammeln. Entscheidend ist hier insbesondere der Einzelfall; die bloße Nutzung der Technik genügt regelmäßig nicht den Anforderungen an einen gemeinsamen Zweck und eine Zweckförderung. Es ist somit notwendig, dass für den bestimmten Zweck einer DAO ein zweckförderndes Tun oder Unterlassen vorgenommen wird. Je nach Ausgestaltung einer DAO ist auch die Vielfalt der möglichen Beiträge demgemäß groß und kann von gegenständlichen Leistungen bis hin zu Tätigkeitspflichten reichen.

(e) Die Entstehung der DAO GbR

Die Eingehung eines BGB-Gesellschaftsverhältnisses kann sehr unterschiedliche Bedeutung haben. Dies geht von der bloßen Begründung eines Schuldverhältnisses (Innengesellschaft) bis hin zur Schaffung einer Außen-

³⁰⁷ Karsten Schmidt, GesR § 59 I 4.

³⁰⁸ Schäfer in: MüKo BGB, § 705, Rn. 154.

³⁰⁹ Karsten Schmidt, GesR § 59 I 4.

³¹⁰ Karsten Schmidt, GesR § 59 I 4.

³¹¹ Im Gegensatz zum Kapitalgesellschaftsrecht, in dem regelmäßig eine Mindesteinlage in Höhe eines bestimmten Werts notwendig ist. Vgl. § 5 Abs. 1 GmbHG; § 36a Abs. 1 AktG.

gesellschaft, also eines Rechtsträgers.³¹² Zur Abgrenzung der Innengesellschaft von der Außengesellschaft werden regelmäßig zwei Negativ-Umstände genannt, nämlich erstens die vertraglich geregelte Nichtteilnahme der Gesellschaft am Rechtsverkehr und zweitens der Verzicht auf die Bildung von Gesamthandsvermögen.³¹³

Im Falle von DAOs wird regelmäßig angesichts der Umstände der Vertragsschließung und der Ziele von DAOs eine solche Regelung der Nichtteilnahme am Geschäftsverkehr nicht vorhanden sein. Daneben ist die Kapitaleinsammlung und damit die Bildung von Gesamthandsvermögen sehr häufig Grundlage einer DAO. Somit wird bei DAOs in der Regel eine Außen-GbR und keine Innengesellschaft vorliegen. Wenn auch konzeptionell denkbar, wird die Innengesellschaft bei DAOs wohl keine große Rolle spielen.

Die Gesellschaft bürgerlichen Rechts entsteht grundsätzlich mit dem Abschluss und dem Wirksamwerden des Gesellschaftsvertrags.³¹⁴

Fraglich ist bei DAOs, zu welchem Zeitpunkt eine mögliche GbR entsteht. Grundsätzlich kann bei der Initiierung, bei welcher der entsprechende Code auf der Blockchain implementiert wird, mangels Gesellschaftern noch keine Gesellschaft bürgerlichen Rechts angenommen werden. Erst durch das Senden von Ether an die Adresse verbinden sich die teilnehmenden Rechtssubjekte zu einem gesellschaftsrechtlichen Konstrukt. Somit bestünde die Möglichkeit, die Entstehung der Gesellschaft im Innenverhältnis in dem Zeitpunkt zu sehen, in dem mehr als eine Partei einen Beitrag zur DAO geleistet hat und somit ein Vertrag entstanden ist.

Oft wird der Token Sale³¹⁵, also die Möglichkeit, bei einer Investment- oder kapitaleinsammelnden DAO Geld an die Adresse zu senden und Token zu erhalten, zeitlich begrenzt. Somit wäre es auch möglich, zur Entstehung der Gesellschaft erst auf den Zeitpunkt des Endes der Token-Ausgabe abzustellen. Angesichts der Tatsache, dass dieser Token Sale teilweise

³¹² *Karsten Schmidt*, GesR § 59 II 1 a.

³¹³ *Schäfer* in: MüKo BGB, § 705, Rn. 257.

³¹⁴ Eine Registerpublizität existiert hier nicht. Vgl. BGH, NJW 1952, 1220 (oHG); *Karsten Schmidt*, GesR § 59 II 1 a.

³¹⁵ Oft wird der Begriff Token-Sale synonym zu dem populäreren Begriff des Initial Coin Offerings verwendet, da beide Formen regelmäßig dasselbe Ziel anstreben, ein bestimmtes Vorhaben oder Unternehmen zu finanzieren. Die Begriffsunterscheidung ist auf die Art der digitalen Einheit zurückzuführen. Als Token Sale/Launch werden Finanzierungen von Projekten, welche auf der Ethereum-Blockchain laufen, deklariert. Als ICO werden oft die Verkäufe von neuen Krypto-Token vorgestellt. Die Begriffe sind jedoch nicht klar getrennt und werden im normalen Sprachgebrauch häufig nicht unterschieden.

über ein Jahr gezogen wird,³¹⁶ liegt der Schluss näher, die Entstehung im Innenverhältnis, also den Vertragsschluss, bereits beim Zusammenschluss der ersten Parteien anzunehmen und die Entstehung im Außenverhältnis erst mit dem Abschluss des Token Sales und der Aufnahme des Geschäftsbetriebs zu unterstellen.

Allgemein wird bei der Außen-GbR für die Bestimmung des Beginns der Wirksamkeit der Telos des § 123 HGB über den Beginn der Wirksamkeit der OHG im Verhältnis zu Dritten herangezogen.³¹⁷ Während es zwar auf die Handelsregistereintragung nach § 123 Abs. 1 HGB für die GbR mangels Register naturgemäß nicht ankommen kann, ist bei der Bedeutung des Geschäftsbegins im Sinne von § 123 Abs. 2 HGB zu differenzieren.³¹⁸ Denn grundsätzlich ist die vom Gesetzgeber bei § 123 HGB in typisierter Form vorgenommene Abwägung der Interessen der Gesellschafter an einem Schutz vor eigenmächtigem Handeln der Geschäftsführer³¹⁹ einerseits und derjenigen des Rechtsverkehrs an Inanspruchnahme einer in Erscheinung getretenen Gesellschaft und ihrer Gesellschafter andererseits angesichts der gleichen Haftung bei beiden (analog § 128 HGB) für die Außen-GbR ebenso bedeutsam wie für die OHG.³²⁰

In der Folge ist bei der Außengesellschaft deshalb § 123 Abs. 2, 3 HGB analog anzuwenden, sodass auch in der Außen-GbR zwischen einer Entstehung im Innenverhältnis (durch Vertragsschluss) und im Außenverhältnis (durch Geschäftsbeginn) zu unterscheiden ist.³²¹

Geschäftsbeginn bedeutet, dass rechtsgeschäftliche Handlungen vorgenommen werden, durch welche die Gesellschaft als solche nach außen in Erscheinung tritt und sämtliche Gesellschafter dem Geschäftsbeginn zugestimmt haben.³²²

Bei einer Investment-DAO kann hier regelmäßig auf den voranstehend beschriebenen möglichen Moment der Abstimmung abgestellt werden, in dessen Folge der Algorithmus angepasst und per Smart Contract investiert wird. In diesem Fall wird bei einer DAO-GbR wie bei einer OHG durch Eintragung gewährleistet, dass sämtliche Gesellschafter in die haftungs-

³¹⁶ Beispielsweise dauerte der größte Token Sale/ICO der letzten Jahre von Block.one (EOS-Token) ein Jahr und sammelte ca. 4 Milliarden Dollar. Vgl. *Rooney*, A blockchain start-up just raised \$4 billion without a live product, CNBC 31.05.2018.

³¹⁷ *Schäfer* in: MüKo BGB, § 705, Rn. 2.

³¹⁸ *Schäfer* in: MüKo BGB, § 705, Rn. 2.

³¹⁹ Im Falle von DAOs dem möglichen Handeln des Algorithmus durch Smart Contracts.

³²⁰ *Schäfer* in: MüKo BGB, § 705, Rn. 2.

³²¹ *Schäfer* in: MüKo BGB, § 705, Rn. 2.

³²² *Schäfer* in: MüKo BGB, § 705, Rn. 2.

trächtige Entstehung der Gesellschaft im Außenverhältnis einbezogen werden.

Entscheidender Zeitpunkt für die Entstehung ist damit grundsätzlich je nach Ausgestaltung und Zielrichtung der DAO im Einzelfall zu entscheiden. Allgemein bietet sich jedoch bei allen Konstrukten der Zeitpunkt an, in dem die DAO im Außenverhältnis tätig wird.

(f) Zwischenergebnis

Angesichts der Anforderungen der Körperschaften, die von DAOs noch nicht erfüllt werden können, bleibt man bei der Einordnung zunächst auf das Personengesellschaftsrecht verwiesen und hier je nach Ausgestaltung der DAO auf die GbR. Im Gesamtblick erweist sich die GbR nach §§ 705 ff. BGB als geeignete Grundlage für die gesellschaftsrechtliche Einordnung einer DAO.³²³

Die aus der Einordnung entstehenden Folgeprobleme sollen orientiert an den großen Gesellschaftsrechtskomplexen später behandelt werden.

(2) Offene Handelsgesellschaft § 105 HGB

Grundsätzlich ist denkbar, dass DAOs Handelsgewerbe betreiben, sodass auch eine Einordnung als offene Handelsgesellschaft infrage kommt.³²⁴

(a) Allgemeine Voraussetzungen

Nach § 105 HGB ist eine offene Handelsgesellschaft (oHG) eine Gesellschaft, deren Zweck auf den Betrieb eines Handelsgewerbes unter gemeinschaftlicher Firma gerichtet ist und bei der die Gesellschafter gegenüber den Gesellschaftsgläubigern unbeschränkt haften.

Genau wie die Gesellschaft bürgerlichen Rechts setzt die oHG einen Gesellschaftsvertrag im Sinne von § 705 BGB voraus, durch den sich mindestens zwei Gesellschafter zur Förderung eines gemeinsamen Zwecks durch Beiträge verpflichten.³²⁵ Gesellschafter können auch natürliche Personen, juristische Personen und Außenpersonengesellschaften sein.³²⁶

³²³ So auch *Mann* in: Braegelmann/Kaulartz, Rechtshandbuch Smart Contracts, 2019, 228, Rn. 14; *Spindler*, ZGR 2018, 17, 52; *Koch*, ZBB 2018, 359, 365; *Hahn/Wilkens*, ZBB/JBB 2019, 10, 22.

³²⁴ Vgl. *Diedrich*, ethereum, 2016, 181: „A DAO could deal in anything and it could also be a regular, legal business entity one day“; auch *Mann* in: Braegelmann/Kaulartz, Rechtshandbuch Smart Contracts, 2019, 228.

³²⁵ *Karsten Schmidt*, GesR § 46 I 1 b.

³²⁶ *Karsten Schmidt*, GesR § 46 I 1 b.

Die BGB-Außengesellschaft kann eine nichthandelsgewerbliche Personengesellschaft mit einem beliebigen wirtschaftlichen oder nicht wirtschaftlichen Zweck sein.³²⁷ Von einer solchen Gesellschaft unterscheidet sich die oHG entweder als handelsgewerblich tätige Gesellschaft durch ihren Zweck (§ 105 Abs. 1 HGB) oder als Formkaufmann durch die Eintragung im Handelsregister (§ 105 Abs. 2 HGB).³²⁸ Das heißt auch, sobald eine unternehmenstragende Gesellschaft bürgerlichen Rechts die Voraussetzungen des § 105 Abs. 1 HGB erfüllt, wird sie automatisch zur Handelsgesellschaft und damit zur oHG.

(b) DAOs als oHG

Voraussetzung einer DAO als oHG ist mithin, dass diese ein Handelsgewerbe betreibt.

Der Gewerbebegriff des HGB ist nicht gesetzlich definiert. Nach ständiger Rechtsprechung und Lehre setzt der handelsrechtliche Gewerbebegriff eine (1) erkennbar planmäßige, auf Dauer angelegte, (2) selbstständige, (3) auf Gewinnerzielung ausgerichtete oder jedenfalls wirtschaftliche Tätigkeit am Markt (4) unter Ausschluss freiberuflicher, wissenschaftlicher und künstlerischer Tätigkeit voraus.³²⁹ Ob auch Zulässigkeit der Tätigkeit und Wirksamkeit sowie Klagbarkeit der Verträge begriffswesentlich sind, ist streitig, aber im Ergebnis abzulehnen.³³⁰

In der Mehrheit der Fälle werden die Tätigkeiten von DAO auf Dauer angelegt sein. Das ergibt sich aus der grundsätzlich autarken „Lebensfähigkeit“ einer DAO auf der Blockchain.³³¹

Auch ist dem Begriff „Decentralized Autonomous Organization“ immanent, dass diese selbstständig handelt. Ob die DAO auf Gewinnerzielung ausgerichtet ist und eine Tätigkeit am Markt ausübt, lässt sich nicht pauschal bestimmen, sondern ist wie bei jeder anderen Gesellschaft abhängig von dem jeweils angestrebten Ziel. Würde eine DAO Waren oder Dienstleistungen am Markt anbieten, würde das der zuvor genannten Definition des Gewerbebegriffs entsprechen.³³²

³²⁷ Schmidt in: MüKo HGB, § 105, Rn. 19.

³²⁸ Schmidt in: MüKo HGB, § 105, Rn. 19.

³²⁹ Hopt in: Baumbach/Hopt HGB § 1 Rn. 12.

³³⁰ Hopt in: Baumbach/Hopt HGB § 1 Rn. 12.

³³¹ „So long as a DAO can pay a blockchain-based network the resources it needs, these types of organizations can continue to operate independently of the will of its original developers“; vgl. *De Filippi/Wright*, Blockchain and the Law, 2018, 148.

³³² Schmidt in: MüKo HGB, § 105, Rn. 28.

Bei einer Investment-DAO, die ihr eigenes Vermögen zur Vermehrung verwaltet, wie beispielsweise The DAO, wird der Gewerbebegriff abzulehnen sein und so die Rechtsform einer GbR anstatt einer oHG einschlägig sein. Denn grundsätzlich ergibt sich im Umkehrschluss aus § 105 Abs. 2 HGB, dass die reine Vermögensverwaltung in eigener Sache nicht für die Gewerblichkeit genügt.³³³ Es besteht lediglich die Möglichkeit, dass eine solche Gesellschaft durch Eintragung ins Handelsregister gemäß § 105 Abs. 2 HGB zur oHG optiert.

Die Unterscheidung zur klassischen Vermögensverwaltung als Dienstleistung für Dritte liegt hier darin, dass die Investment-DAO nicht das Vermögen der beteiligten Gesellschafter verwaltet, sondern dies das eigene Vermögen der DAO ist. Die Teilnehmer hoffen lediglich auf eine Wertsteigerung der erhaltenen DAO-Token. Denkt man aber an eine DAO, die ein Hotel betreibt und besitzt,³³⁴ d. h. Personal einstellt und leitet, die eigenen Bewertungen scannt, unter Einsatz des Ethereum-Mainnets alles beschafft, was für den täglichen Betrieb benötigt wird, und die Smart-Building-Technologie nutzt, um den Gästen das bestmögliche Erlebnis zu bieten, so wird diese den Gewerbebegriff des HGB erfüllen und damit als oHG im Sinne von § 105 HGB einzuordnen sein.

(c) Zwischenergebnis

Während die Entstehung als oHG durch Eintragung angesichts der Konzeption und Pseudoanonymität mittelfristig noch nicht regelmäßig zu erwarten ist, ist der Betrieb eines Handelsgewerbes durch eine DAO und damit die Einordnung als oHG durchaus naheliegend.

(3) Kommanditgesellschaft

Schließlich ist zu prüfen, ob bei der Qualifizierung von DAOs als Personengesellschaften auch eine Einordnung als Kommanditgesellschaft infrage kommt.

(a) Allgemeine Voraussetzungen

Die Kommanditgesellschaft (KG) ist als Modifikation der offenen Handelsgesellschaft eine auf den Betrieb eines Handelsgewerbes ausgerichtete Gesellschaft, bei der zwei Arten von Gesellschaftern unterschieden werden: erstens der unbeschränkt haftende Komplementär oder, wie § 161

³³³ Schmidt in: MüKo HGB, § 105, Rn. 28.

³³⁴ Vgl. für das Beispiel: *Diedrich*, ethereum, 2016, 181.

Abs. 1 HGB ihn nennt, der persönlich haftende Gesellschafter – und zweitens der Kommanditist, der dagegen regelmäßig nach Eintragung gemäß § 176 Abs. 1 HGB nur beschränkt haftet. Bei der KG müssen nach § 161 Abs. 1 HGB mindestens zwei Gesellschafter vorhanden sein, von denen einer Komplementär und mindestens einer Kommanditist sein muss. Als Komplementäre und als Kommanditisten kommen außer natürlichen Personen auch andere Rechtsträger in Betracht,³³⁵ was die KG beispielsweise in Form einer GmbH & Co. KG haftungstechnisch besonders interessant macht, da hier keine natürliche Person unbeschränkt haftet. So ist beispielsweise klassische Rechtsform für Fonds – vor allem Private-Equity-Fonds – angesichts steuer- und haftungsrechtlicher Vorteile die GmbH & Co. KG.³³⁶

Investment-DAOs weisen eine grundlegende Nähe zu solchen Investmentfonds auf.³³⁷ Bei beiden wird Kapital zur Schaffung von Wertbeständen in Form von Geld oder Kryptowährungen eingesammelt, welche profitorientiert angelegt werden und den Investoren Rendite erwirtschaften sollen.³³⁸ Beiden liegt der Gedanke der Vorteile des Handelns als Gruppe³³⁹ zugrunde. Mithin erscheint die Rechtsform der KG zunächst naheliegend für bestimmte DAOs.

(b) DAO als KG

Die KG entsteht regelmäßig durch Gründung, also durch den Abschluss eines Gesellschaftsvertrags. Es gelten die allgemeinen Regeln des BGB zum Vertragsschluss. Auch ein konkludenter Vertragsschluss, wie regelmäßig bei DAOs üblich, ist denkbar.

Allerdings spricht gegen die Konzeption einer DAO als KG die Unterscheidung zwischen den verschiedenen Gesellschaftern und die daraus resultierenden Erfordernisse. Zunächst liegt einer dezentralen autonomen Organisation gerade eine Struktur zugrunde, in der sämtliche Teilnehmer dieselbe Rolle spielen. Eine Einordnung in Kommanditisten und Komplementäre liefe diesem Gedanken zuwider und erscheint in der praktischen Umsetzung schwierig. Denkbar wäre lediglich, bei der Gründung zwei

³³⁵ Karsten Schmidt, GesR § 53 I 1 c.

³³⁶ Inbester/Herrmann in: Münchener Hdb. des GesR, § 26, Rn. 126.

³³⁷ So auch Spindler, ZGR 2018, 17, 52.

³³⁸ Siehe beispielsweise auch Ziele und Konzeption von The DAO oben unter 1. Teil, B. II. 2. a.

³³⁹ Als Vorteil lässt sich beispielsweise der Skaleneffekt oder die Schwarmintelligenz aufführen.

verschiedene Adressen in der Blockchain für die Token-Ausgabe anzugeben: eine für Kommanditisten und eine für Komplementäre.

Indes erfordert die KG für die Haftungsbeschränkung grundsätzlich die Eintragung ins Handelsregister für die Kommanditisten gemäß § 176 Abs. 1 HGB. Angesichts der oft weltweit verteilten Teilnehmer der DAO erscheint eine Eintragung ins deutsche Handelsregister praktisch schwer und auch nicht beabsichtigt von den Teilnehmern, die regelmäßig in der Pseudoanonymität der DAO bleiben wollen.

Im Ergebnis ist durch die erforderliche Eintragung der KG ins Handelsregister sowie die ungleiche Struktur zwischen den Gesellschaftern diese ungeeignet als Rechtsform für DAOs.

(4) Publikumpersonengesellschaften

Die Publikumpersonengesellschaft ist eine auf Beitritt zahlreicher Kapitalanleger angelegte Personengesellschaft, die sich somit vom klassischen Bild entfernt.³⁴⁰ Allgemeine gesetzliche Regelungen sowie eine gesetzliche Definition sind nicht vorhanden. Die Publikumpersonengesellschaften unterliegen einem von der Rechtsprechung geschaffenen Sonderrecht.³⁴¹

Gerade dies macht die Publikumpersonengesellschaften interessant für neuartige Organisationsstrukturen mit einer Vielzahl von Beteiligten, wie DAOs. Die häufigste Rechtsform der Publikumpersonengesellschaft ist die Kommanditgesellschaft, vor allem in Gestalt der GmbH & Co. Dies resultiert insbesondere aus steuerrechtlichen Vorzügen der Personengesellschaft, haftungsrechtlichen Vorzügen der Kapitalgesellschaft – die Haftung der beitretenden Investoren ist auf deren Haftungseinlage begrenzt – und den Publizitätsvorzügen der Handelsgesellschaft im Gegensatz zur Gesellschaft bürgerlichen Rechts.³⁴² Wie bereits festgestellt, ist die Kommanditgesellschaft angesichts der Voraussetzungen *de lege lata* ungeeignet für DAOs.

Als Alternative zur Publikums(GmbH & Co.)-KG bietet sich die Gesellschaft bürgerlichen Rechts als Publikums-Gesellschaft (= Publikums-GbR) an. Die Publikums-GbR ist insbesondere bei Investitionen in Großimmo-

³⁴⁰ Karsten Schmidt, GesR § 57 I 1 a.

³⁴¹ Horbach in: Münchener Hdb. des GesR, § 61 Rn. 2; Priester, DStR 2008, 1386 ff.; Wertenbruch, NZG 2006, 408 ff.; Hirte, NJW 2005, 718 ff.

³⁴² Karsten Schmidt, GesR § 57 I 1 a.

bilien und andere Großwirtschaftsgüter sowie bei sogenannten Blind Pools³⁴³ und im Venture-Capital-Bereich anzutreffen.³⁴⁴

Insbesondere angesichts der Tatsache, dass für offene Fonds die AG beziehungsweise GmbH als Rechtsform vorgegeben ist,³⁴⁵ findet sich die Publikums-GbR im Bereich der geschlossenen Fonds als Kapitalsammelstelle, wenn entweder im Rahmen sogenannter Eigenkapitalfonds das Investitionsvolumen fast ausschließlich aus Eigenmitteln der Anleger aufgebracht werden soll oder im Rahmen von Fremdkapitalfonds bei geringem Eigenkapitaleinsatz der Anleger ein hoher Fremdmittelanteil bei guter Bonität und persönlicher Haftungsbereitschaft der Anleger einzusetzen ist.³⁴⁶

Wie bereits erörtert, lässt sich eine Investment-DAO je nach Ausgestaltung als Gesellschaft bürgerlichen Rechts im Sinne der §§ 705 ff. BGB einordnen. Indes erscheint die regelmäßige enorme Anzahl der Gesellschafter und deren Unverbundenheit im Bereich der klassischen GbR entfremdend. Die Publikums-GbR hat sich von dem Leitbild der §§ 705 ff. BGB, das durch einen geringen Gesellschafterbestand und ein persönliches Vertrauensverhältnis unter den Gesellschaftern geprägt ist, weit entfernt. Mangels gesetzlicher Regelungen und Definitionen kann die Frage, unter welchen Voraussetzungen eine GbR als Publikums-GbR zu qualifizieren ist, speziell auch im Falle von DAOs, nur für den Einzelfall beantwortet werden.

Es lassen sich lediglich allgemeine Kriterien abzeichnen, welche die Rechtsprechung veranlasst haben, besondere Rechtsgrundsätze für die Publikums-personengesellschaften zu entwickeln, bei deren Vorhandensein im Allgemeinen auf das Vorliegen einer Publikums-personengesellschaft geschlossen werden kann.³⁴⁷

Ein Teil dieser Kriterien ist etwa, dass (a) die Gesellschaft die Beteiligung einer zahlenmäßig unbestimmten und nur durch die Höhe des insgesamt aufzubringenden Gesellschaftskapitals definierten Vielzahl von Anlegern vorsieht (unerheblich ist, wie viele Gesellschafter tatsächlich beitreten),³⁴⁸ (b) der Gesellschaftsvertrag von den Initiatoren vorgegeben ist und vom Anleger nicht verhandelt werden kann,³⁴⁹ (c) die potenziellen Gesellschafter durch Anzeigen, Online-Werbung oder im Rahmen von Großveranstal-

³⁴³ Unter Blind Pool versteht man die Geldanlage in einem Fonds, der über die Verwendung der von den Zeichnern einbezahlten Beträge keine Auskunft gibt.

³⁴⁴ *Wagner* in: Assmann/Schütze, Hdb. KapitalanlageR, § 19 Rn. 1.

³⁴⁵ § 2 Abs. 1 UBGG, § 1 Abs. 2 KAGG.

³⁴⁶ *Wagner* in: Assmann/Schütze, Hdb. KapitalanlageR § 19 Rn. 5.

³⁴⁷ *Horbach* in: Münchener Hdb. des GesR, § 61 Rn. 2.

³⁴⁸ BGH NJW 1988, 969, 971; *Horbach* in: Münchener Hdb. des GesR, § 61 Rn. 2.

³⁴⁹ *Horbach* in: Münchener Hdb. des GesR, § 61 Rn. 2.

tungen erworben werden und ein öffentlicher Vertrieb der Anteile stattfindet, (d) die Gesellschafter regelmäßig untereinander und zum Kreis der Initiatoren in keiner besonderen (Rechts-)Beziehung stehen, auf die Entscheidung über den Beitritt weiterer Gesellschafter keinen wirklichen Einfluss haben und schließlich (e) die Gesellschafter der Gesellschaft zum Zwecke der Kapitalanlage (rein kapitalistische Beteiligung) und nicht mit dem Ziel einer aktiven unternehmerischen Betätigung beitreten.³⁵⁰

Dabei erheben diese Kriterien weder den Anspruch der Vollständigkeit noch der absoluten Sicherheit. Eine Publikums-GbR kann auch vorliegen, wenn nicht alle dieser Charakteristika erfüllt sind. Beispielsweise ist in gewissen Konstellationen eine besondere Rechtsbeziehung zwischen den Initiatoren und den Kapitalgebern denkbar, ebenso eine mögliche aktive unternehmerische Beteiligung.³⁵¹ Im Folgenden soll dennoch anhand der aufgestellten Kriterien geprüft werden, ob eine Einordnung einer DAO als Publikums-GbR grundsätzlich möglich ist. Dabei liegt hier angesichts der Zweckbestimmung von Publikums-personengesellschaften der Fokus der rechtlichen Einordnung auf Investment-DAOs.

(a) *Gesellschafter der Publikums-GbR*

Das Kriterium einer zahlenmäßig unbestimmten Höhe von Gesellschaftern bei der Publikums-GbR ist bei dezentralen autonomen Organisationen in der Regel gegeben. So zielen Investment-DAOs gerade darauf ab, eine möglichst breite Masse globaler Investoren anzusprechen. Beispielsweise gab es bei The DAO ca. 18 000 „Investoren“.³⁵² Es ist zukünftig nicht zu erwarten, dass jedes Projekt dieses Ausmaß erreicht. Allerdings ist dies einerseits nicht eine zwingende Voraussetzung, andererseits kann die Zahl der Kapitalgeber auch noch darüber hinaus steigen, sollten DAOs zukünftig die Popularität von klassischen Fonds erreichen.

Im Übrigen ist auch die aufzubringende Kapitalmenge bei Investment-DAOs in den meisten Fällen vordefiniert.³⁵³

³⁵⁰ Helde in: Hesselmann/Tillmann/Mueller-Thuns, Hdb. GmbH & Co.KG, 2019, Rn. 754; Horbach in: Münchener Hdb. des GesR, § 61 Rn. 2.

³⁵¹ In diese Richtung ebenfalls Horbach in: Münchener Hdb. des GesR, § 61 Rn. 2.

³⁵² Vgl. Simonite, The „Autonomous Corporation“ Called the DAO Is Not a Good Way to Spend \$130 Million, MIT Technology Review, 17.05.2016.

³⁵³ „A minimum DAO Creation goal and Creation Phase time-period are set as parameters in a DAO’s code at the time of deployment. If the minimum DAO Creation goal is not reached at the close of the Creation Phase, all ether is returned“; vgl. Jentzsch, Decentralized Autonomous Organization, White Paper (2016).

(b) Gesellschaftsvertrag der Publikums-GbR

Der Wortlaut des § 705 BGB, in dem es heißt, durch den Gesellschaftsvertrag würden sich die Gesellschafter gegenseitig verpflichten, impliziert, dass die Gesellschafter dementsprechend auch an der Gestaltung des Gesellschaftsvertrags mitgewirkt haben. Betrachtet man die Publikums-GbR, wird dies regelmäßig nicht der Fall sein, da hier den Kapitalanlegern ohne deren Mitwirkung ein fertiger Gesellschaftsvertrag textlich vorgegeben wird, den sie entweder akzeptieren oder von der Beteiligung an der Gesellschaft Abstand nehmen.³⁵⁴

Angesichts der strukturellen Unterlegenheit der Kapitalanleger gegenüber den Initiatoren beziehungsweise der Anbieterseite macht die Rechtsprechung bei Zweifeln vom Korrektiv der Inhaltskontrolle Gebrauch und prüft den Gesellschaftsvertrag auf Unausgewogenheit.³⁵⁵ Ist diese gegeben, sind solche Fondsgesellschaftsverträge grundrechtswidrig.³⁵⁶

Der strukturelle Rahmen einer DAO mit den gesellschaftsrechtlich relevanten Aspekten wird meistens in einem Whitepaper vorher beschrieben und dann in einem Source Code festgelegt und auf der Blockchain implementiert.

Mithin ist eines der Hauptmerkmale einer Publikumspersonengesellschaft bei DAOs der Regelfall. Zudem muss der Vertrag zwischen den Parteien wirksam zustande kommen. Für die gesellschaftsrechtliche Einordnung ist, wie zuvor bei der GbR ausgeführt, der Rechtsbindungswille der DAO-Nutzer entscheidend. Neben den erläuterten Gründen kann davon ausgegangen werden, je detaillierter die Abreden der DAO-Nutzer gestaltet sind, desto eher wird man vom Vorliegen des für eine DAO-Publikums-GbR erforderlichen Rechtsbildungswillens ausgehen können.

(c) Werbung der Gesellschafter

Konträr zum Zusammenschluss der Gesellschafter einer klassischen GbR besteht gerade einer der Grundgedanken von Investment-DAOs darin, diese einem möglichst breiten Publikum zugänglich zu machen. Bei dem bisher größten Projekt, The DAO, wurde das Konzept zunächst auf GitHub³⁵⁷ veröffentlicht und hat sich dann so – auch durch die Einbindung bekannter

³⁵⁴ Wagner in: Assmann/Schütze, Hdb. KapitalanlageR, § 19 Rn. 35.

³⁵⁵ Wagner in: Assmann/Schütze, Hdb. KapitalanlageR, § 19 Rn. 35.

³⁵⁶ Ebd.

³⁵⁷ <https://github.com> (letzter Abruf: 29.04.2022). GitHub ist der bekannteste Webserver für Software-Projekte. Programmierer stellen hier ihren Code über öffentlich einsehbare Repositories bereit, sodass die Community den Code überprüfen und wei-

Persönlichkeiten im Blockchain-Bereich wie Vitalik Buterin – schnell verbreitet.³⁵⁸ Auch wurde über verschiedene Social-Media-Kanäle die Möglichkeit geboten, Ideen und Vorschläge einzubringen. Auch zukünftig sind bei neuen DAOs ein entsprechendes Marketing über Online-Plattformen und fachspezifische Konferenzen zu erwarten.

(d) Rechtsbeziehung Initiatoren – Gesellschafter

Wenngleich die Initiatoren einer DAO nicht unbedingt Partei des Gesellschaftsvertrags sind und sich nicht an der aktiven Gesellschaft beteiligen, kann dennoch ein Rechtsverhältnis zwischen Kapitalgebern und den Initiatoren bestehen. Entscheidend ist die Abwägung der Interessen beider Parteien im Einzelfall.³⁵⁹ Grundsätzlich sollte jedoch zur Vermeidung eines unüberschaubaren und unbilligen Haftungsrisikos der Initiatoren eine schuldrechtliche Sonderverbindung abgelehnt werden.³⁶⁰ Indes ist auch überhaupt fraglich, ob eine solche rechtliche Verbindung überhaupt konstruiert werden könnte. Bei The DAO beispielsweise wurde der Source Code von den „Initiatoren“ lediglich veröffentlicht, nicht jedoch auf der Blockchain implementiert.³⁶¹ Dieser ist von „anonymen“ Nutzern ausgeführt worden. Später wurde die implementierte DAO dann beworben.

Diese Vorgehensweise macht die Konstruktion einer Rechtsverbindung zwischen den eigentlichen Entwicklern des DAO-Codes und den späteren Kapitalgebern äußerst schwierig.

(e) Der gemeinsame Zweck der Publikums-GbR

Nach der tradierten Definition des gemeinsamen Zwecks der Gesellschaft bürgerlichen Rechts erfolgt der Zusammenschluss mehrerer Personen

terentwickeln kann. Für kommerzielle Projekte ist es aber auch möglich, entgeltlich ein abgeschottetes Repository aufzusetzen.

³⁵⁸ Für eine umfassende Liste der beteiligten Kuratoren vgl. *Allison*, Ethereum reinvents companies with launch of The DAO, International Business Times 30.04.2016.

³⁵⁹ So auch *Mann*, NZG 2017, 1014, 1017.

³⁶⁰ *Mann*, NZG 2017, 1014, 1017.

³⁶¹ „This paper describes the first implementation of Decentralized Autonomous Organization (DAO) code to automate organizational governance and decision-making. The code can be used by individuals working together collaboratively outside of a traditional corporate form. It can also be used by a registered corporate entity to automate formal governance rules contained in corporate bylaws or imposed by law. [...] This paper is not intended to offer legal advice or conclusions. Anyone who uses DAO code will do so at their own risk“; vgl. *Jentsch*, Decentralized Autonomous Organization, White Paper (2016).

durch Vertrag zu einem gemeinsamen Zweck – unter dem Gesichtspunkt der Gemeinsamkeit der Vorstellung und Zusammensetzung der Gesellschafter.³⁶² Dabei sollte der Gesellschaftszweck nach dem übereinstimmenden Willen der Partner bestimmt werden und nicht unterteilbar sein in Eigen- und Fremdzweck.³⁶³

Dies ist für die Publikums-GbR antiquiert.³⁶⁴ Zum einen sind die Kapitalanleger an der Formulierung des Gesellschaftsvertrags und damit an der Artikulierung des gemeinsamen Zwecks in der Regel nicht beteiligt, zum anderen ist der eigentliche Zweck, der mit den zur Verfügung gestellten Mitteln verfolgt werden soll, häufig nachrangig, sofern die erhoffte Rendite bezüglich der eigenen Beteiligung des Kapitalanlegers hoch genug ausfällt.³⁶⁵ Folglich ist im Falle der Publikums-GbR der Begriff des gemeinsamen Zwecks zu einem abstrahierten Zweck weiterzuentwickeln, der unabhängig ist von der Vorstellung und Zusammensetzung der einzelnen Gesellschafter.³⁶⁶ Beispielsweise dient ein Kapitalanlageprospekt zur Beschreibung eines solchen abstrahierten Gesellschaftszwecks. Dementsprechend sind Gesellschafterwechsel und Fungibilität des Beteiligungsankaufs und -verkaufs bei der Publikums-GbR von der Zweckbestimmung losgelöst.³⁶⁷

Übertragen auf die Konzeption und bisherige Initiierung von DAOs zeigt sich, dass diesen auch die Besonderheit eines abstrahierten Zwecks inne ist. Dieser wird im Whitepaper beschrieben, im Source Code implementiert und kann dann von den potenziellen Kapitalanlegern eingesehen werden. Blickt man auf Investment-DAOs, so ist zu erwarten, dass bei einem Großteil der Beteiligten das wesentliche Interesse in der möglichen Rendite liegt und nicht in einer aktiven unternehmerischen Betätigung.

(f) Zwischenergebnis: DAOs als Publikums-GbR

Die Publikums-GbR als Sondertypus einer kapitalistischen Personengesellschaft könnte angesichts ihrer hohen Flexibilität im Vergleich zu herkömmlichen Personengesellschaften im Kontext von DAOs wieder zunehmend an Bedeutung gewinnen.

³⁶² Wagner in: Assmann/Schütze, Hdb. KapitalanlageR, § 19 Rn. 39.

³⁶³ Flume, Die Personengesellschaft 1977, 38 f.; Ballerstedt, JuS 1963, 253, 255.

³⁶⁴ So auch Wagner in: Assmann/Schütze, Hdb. KapitalanlageR, § 19 Rn. 40.

³⁶⁵ Ebd.

³⁶⁶ Wagner in: Assmann/Schütze, Hdb. KapitalanlageR, § 19 Rn. 42.

³⁶⁷ Ebd.

Es lässt sich festhalten, dass bei einer Investment-DAO die Einordnung als Publikums-GbR naheliegt.³⁶⁸ Die Voraussetzungen werden regelmäßig vorliegen, wobei natürlich je nach Einzelfall auf die genaue Konzeption geachtet werden muss.

Mögliche Folgeprobleme dieser Einordnung – beispielsweise finanzaufsichtsrechtlich, im Rahmen des Gesetzes über das Kreditwesen – werden im Weiteren behandelt.

d) Zwischenergebnis DAOs im deutschen Gesellschaftsrecht

Gelangt man bei der kollisionsrechtlichen Einordnung einer DAO zu dem Ergebnis, dass deutsches Recht anwendbar ist, eröffnet sich die Problematik der Einordnung in den Numerus clausus deutscher Gesellschaftsformen. Regelmäßig ist von der Existenz eines Rechtsbindungswillens der Beteiligten auszugehen. Diese vertragliche Bindung zwischen den Kapitalgebern der DAO ist im Gesellschaftsrecht zu verorten.³⁶⁹ Es hat sich gezeigt, dass die Gesellschaftsformen, die auf eine zentralisierte Struktur zurückgreifen (Körperschaften), *de lege lata* ungeeignet sind für die rechtliche Einordnung von DAOs.³⁷⁰ Denn die Grundidee der DAO ist gerade die dezentrale Verwaltung, in der die Bestellung von Geschäftsleitern ausgeschlossen ist. Ebenso werden die DAO-Beteiligten regelmäßig kein Interesse haben, die formellen Voraussetzungen der Kapitalgesellschaft zu erfüllen.³⁷¹ Darüber hinaus sieht das deutsche Gesellschaftsrecht wie auch viele ausländische Rechtsordnungen³⁷² für GmbH und Aktiengesellschaft entsprechend vor, dass nur „natürliche, unbeschränkt geschäftsfähige Personen“ Geschäftsführer beziehungsweise Vorstandsmitglieder sein können (vgl. § 6 Abs. 2 Satz 1 GmbHG beziehungsweise § 76 Abs. 3 Satz 1 AktG).³⁷³

³⁶⁸ Im Ergebnis auch *Spindler*, RDt 2021, 309, 313.

³⁶⁹ *Mann* in: Braegelmann/Kaulartz, Rechtshandbuch Smart Contracts, 2019, 228.

³⁷⁰ So auch *Mann* in: Braegelmann/Kaulartz, Rechtshandbuch Smart Contracts, 2019, 228, Rn. 14; *Langenbucher*, AcP 218 (2018), 385, 422.

³⁷¹ *Mann* in: Braegelmann/Kaulartz, Rechtshandbuch Smart Contracts, 2019, 228.

³⁷² Eine Einschränkung auf natürliche Personen findet sich insbesondere im US-amerikanischen Gesellschaftsrecht, namentlich in den Gesellschaftsrechten Delawares (Del. Code Ann., tit. 8, § 141(b)) und des Model Business Corporations Act (MBCA, § 8.03) sowie auch in Großbritannien (§ 156A und 156B Companies Act 2006 gemäß Small Business Enterprise and Employment Act 2015, c. 26, § 87), anders aber beispielsweise die europäische Öffnungsklausel für die Societas Europaea (Art. 47 Abs. 1 Satz 1 SE-VO), vgl. *Möslein*, ZIP 2018, 204, 212; einerseits *Bainbridge/Henderson*, Stanford Law Review Vol. 66 2014, 1051 ff.; andererseits *Stiegler*, ZIP 2016, 1808, 1814; *Söhner*, RIW 2016, 489, 490.

³⁷³ *Möslein*, ZIP 2018, 204, 212.

Es ließe sich zwar diskutieren, ob der Ausschluss juristischer Personen im Hinblick auf das Grundrecht der Berufsfreiheit verfassungsrechtlich haltbar ist.³⁷⁴ Selbst bei einem solchen Zugeständnis entgegen der wohl allgemeinen Auffassung³⁷⁵ sind DAO-leitende Algorithmen nach geltendem deutschem Recht nicht als juristische Personen einzuordnen, sodass eine Organfähigkeit aus zweifacher Hinsicht abzulehnen ist.³⁷⁶ Konsequenterweise bleiben für eine Einordnung lediglich die Personengesellschaften in Form der GbR und oHG. Für den bisher relevantesten Fall einer Investment-DAO liegt die Einordnung als Publikums-GbR nahe, da diese auf eine Vielzahl rein kapitalistisch beteiligter Gesellschafter angelegt ist und so der Grundidee der DAO am nächsten kommt.

e) Europäische Gesellschaftsformen

Angesichts der länderübergreifenden Strukturen einer DAO könnten supranationale europäische Gesellschaftsformen die Möglichkeit bieten, EU-weit als rechtliche Einheit aufzutreten. Auch könnte das optionale monistische System der europäischen Gesellschaftsformen der flexiblen Struktur einer DAO gerechter werden. Grundsätzlich existieren drei europäische Rechtsformen: die europäische wirtschaftliche Interessenvereinigung (EWIV), die europäische Aktiengesellschaft, Societas Europaea (SE) sowie die Europäische Genossenschaft beziehungsweise Societas Cooperativa Europaea (SCE).

aa) DAO als europäische wirtschaftliche Interessenvereinigung (EWIV)

Bei der EWIV handelt es sich um eine Personenhandelsgesellschaft (§ 1 EWIV-AG) mit Fremdgeschäftsführung (Art. 19 EWIV-VO).³⁷⁷ Die EWIV hat den Zweck, „die wirtschaftliche Tätigkeit ihrer Mitglieder zu erleichtern oder zu entwickeln sowie die Ergebnisse dieser Tätigkeit zu verbessern oder zu steigern; sie hat nicht den Zweck, Gewinn für sich selbst zu erzielen“.³⁷⁸ Der Hintergrund für die Schaffung der EWIV bestand darin, eine Unternehmensform bereitzustellen, die mit wenigen zwingenden Regeln auskommt, um den Vertragsparteien eine große Gestaltungsfreiheit für eine grenzüberschreitende Zusammenarbeit zu sichern.³⁷⁹ Dies macht die

³⁷⁴ M.w.N. *Möslein*, ZIP 2018, 204, 212.

³⁷⁵ BVerfGE 141, 121; *Gehrlein*, NZG 2016, 566.

³⁷⁶ *Möslein*, ZIP 2018, 204, 212.

³⁷⁷ *Prinz/Hoffmann* in: Beck'sches Hdb. der Personengesellschaften, § 21 Rn. 2.

³⁷⁸ *Prinz/Hoffmann* in: Beck'sches Hdb. der Personengesellschaften, § 21 Rn. 12.

³⁷⁹ *Gleichmann*, AG 1988, 159, 165.

EWIV theoretisch interessant für die rechtliche Einordnung von bestimmten DAOs. Indes wurden aufgrund von Differenzen der Mitgliedsstaaten über den Inhalt der EWIV-Verordnung diverse Kompromisse geschlossen mit der Folge, dass die einzelnen Mitgliedsstaaten auf wichtigen Gebieten eigene, von der EWIV-VO abweichende Regelungen für EWIV mit Sitz in ihrem Hoheitsgebiet treffen durften und getroffen haben.³⁸⁰ Dementsprechend gibt es die europäisch einheitliche EWIV nicht.³⁸¹ Vielmehr existieren nur die EWIV der jeweiligen Mitgliedsstaaten, die in ihren Gestaltungen zum Teil erheblich voneinander abweichen.³⁸² Dies spiegelt sich auch in der spärlichen Verbreitung der EWIV wider.³⁸³

Auch wenn die Grundidee der EWIV vielversprechend ist, zeigt die Praxis, dass diese Rechtsform wenig Innovationsfähigkeit mit sich bringt. Sie erfordert die Bestellung von gesonderten Geschäftsführern, die schriftliche Gründung und Eintragung in das durch das Sitzland bestimmte Register sowie die öffentliche Bekanntmachung gemäß Art. 8 EWIV-VO.³⁸⁴

Damit erweist sich die EWIV insgesamt als ungeeignet für rein digitale DAOs, deren Sitz oft nicht bestimmt wird und die in der Regel keinen schriftlichen Gesellschaftsvertrag besitzen.

bb) DAO als Societas Europaea (SE)

Die Societas Europaea bildet die Grundlage für die Errichtung einer körperschaftlich organisierten Kapitalgesellschaft innerhalb Europas. Wesensprägend sind für die SE die strikten Gründungsvoraussetzungen wie der *Numerus clausus* ihrer Gründungsformen nebst dem in diesem Zusammenhang zu beachtenden Grundsatz der Mehrstaatlichkeit.³⁸⁵ Die SE erfordert dabei ein Mindestkapital von 120 000 EUR sowie die Gründung nur durch juristische Personen.³⁸⁶ Angesichts dieser hohen Voraussetzungen und der eingeschränkten Flexibilität der SE aufgrund gemeinschaftsrechtlicher Satzungsstrenge nach Art. 9 Buchst. b SE-VO ist diese wie schon die deutsche AG ungeeignet für die Einordnung von DAOs.

³⁸⁰ *Prinz/Hoffmann* in: Beck'sches Hdb. der Personengesellschaften, § 21 Rn. 4.

³⁸¹ Ebd.

³⁸² Vgl. schon *Abmeier*, NJW 1986, 2987, 2991.

³⁸³ *Prinz/Hoffmann* in: Beck'sches Hdb. der Personengesellschaften, § 21 Rn. 4.

³⁸⁴ *Prinz/Hoffmann* in: Beck'sches Hdb. der Personengesellschaften, § 21 Rn. 20 f.

³⁸⁵ *Drinhausen/Eckstein* in: Beck'sches Hdb. der AG, § 19 Rn. 3.

³⁸⁶ *Drinhausen/Eckstein* in: Beck'sches Hdb. der AG, § 19 Rn. 17.

cc) DAO als Societas Cooperativa Europaea (SCE)

Im Gegensatz zu den anderen beiden europäischen Gesellschaftsformen erscheint die SCE durch das Weglassen eines Schriftformerfordernisses für die Gründung grundsätzlich digitalisierungsfähig und bedarf demnach einer genaueren Betrachtung.

(1) Grundstrukturen

Neben der EWIV und der SE ist die europäische Genossenschaft die dritte genuin europäische Rechtsform. Die Europäische Genossenschaft beziehungsweise Societas Cooperativa Europaea (SCE) wurde im Juli 2003 mit Verordnung (SCE-VO) eingeführt, die am 18.08.2006 in Geltung trat.³⁸⁷ Die SCE ist eine rechtsfähige Gesellschaft mit einer veränderlichen Mitgliederzahl (Art. 1 Abs. 2 SCE-VO) und einem Mindestgrundkapital von 30 000 EUR (Art. 3 Abs. 2 SCE-VO) zerlegt in Geschäftsanteile. Gemäß Art. 1 Abs. 2 SCE-VO besteht ihr Hauptzweck wie bei der deutschen Genossenschaft darin, den Bedarf ihrer Mitglieder zu decken beziehungsweise deren wirtschaftliche und/oder soziale Tätigkeiten zu fördern. Die SCE ermöglicht eine flexible organschaftliche Leitungsstruktur. Zum einen sieht die Struktur die dem deutschen Recht vergleichbare Einrichtung einer Generalversammlung vor, die aus den Mitgliedern der Gesellschaft besteht (Art. 52 ff. SCE-VO, §§ 28 ff. SCEAG).³⁸⁸ Zum anderen können die Gründer für die Ausgestaltung der Geschäftsführung und Verwaltung wählen zwischen dem aus dem deutschem Recht bekannten dualistischen System mit Leitungs- und Aufsichtsorgan (Art. 37 ff. SCE-VO und §§ 12 ff. SCE-AG) und dem aus dem Bereich der SE entliehenen monistischen System mit einem Verwaltungsorgan sowie geschäftsführenden Direktoren (Art. 42 ff. SCE-VO und §§ 17 ff. SCEAG) wählen.³⁸⁹ Wie die deutsche Genossenschaft ist die SCE gemäß Art. 1 Abs. 5 SCE-VO uneingeschränkt rechtsfähig und haftet ihren Gläubigern mit dem Genossenschaftsvermögen.³⁹⁰ Besonders die Möglichkeit der monistischen Ausgestaltung mit einer einflussreichen Generalversammlung erscheint für eine DAO interessant.

³⁸⁷ Verordnung (EG) Nr. 1435/2003 v. 22.07.2003 über das Statut der Europäischen Genossenschaft (SCE) ABl. 2003 L 207/1; vgl. Art. 80 SCE-VO.

³⁸⁸ *Krafka/Kühn*, Registerrecht, Rn. 1978.

³⁸⁹ *Krafka/Kühn*, Registerrecht, Rn. 1978.

³⁹⁰ *Teichmann* in: Münchener Hdb. des GesR, § 51, Rn. 26.

(2) Gründung einer DAO als SCE

Die Gründungsmöglichkeiten der SCE sind im Sinne eines Numerus clausus in Art. 2 Abs. 1 SCE-VO abschließend festgelegt, gemeinsam ist diesen ein grenzüberschreitendes Element („Mehrstaatlichkeitserfordernis“).³⁹¹ Daneben bedarf es für die Neugründung einer SCE mindestens fünf natürlicher und/oder juristischer Personen mit Wohnsitz in beziehungsweise anwendbarem Recht von zumindest zwei Mitgliedstaaten.³⁹² Angesichts der weltweiten Teilnahme an DAOs, wie bei The DAO erkennbar, ist von der Erfüllung dieser Voraussetzung auszugehen. Problematischer erscheint hingegen die Erfüllung der formalen Voraussetzungen der SCE. Selbst bei einem monistischen System bedarf es der Wahl eines Verwaltungsorgans, welches die SCE nach außen vertritt und Leitungs- und Kontrollfunktionen übernimmt.³⁹³ Wie bereits bei der deutschen Genossenschaft und den Körperschaften widerspricht die Wahl eines Leitungsorgans der DAO-Struktur, bei welcher die Verwaltung ja gerade automatisch durch Algorithmen erfolgen soll. Indes ist die SCE aufgrund ihrer flexiblen und länderübergreifenden Struktur äußerst interessant für die Einordnung von DAOs. Insofern wäre das Tätigwerden des Gesetzgebers erforderlich, um dieses Konstrukt für autonome Organisationen zu öffnen.

³⁹¹ *Kalss/Klampfl* in: Dauses/Ludwigs, Handbuch des EU-Wirtschaftsrechts, Rn. 595.

³⁹² *Kalss/Klampfl* in: Dauses/Ludwigs, Handbuch des EU-Wirtschaftsrechts, Rn. 595.

³⁹³ *Lutter/Bayer/J. Schmidt*, EuropUR § 42 Rn. 78; vgl. auch §§ 17–27 SCEAG zum „Verwaltungsrat“ der SCE in Deutschland.

B. Das Innenverhältnis der DAO

DAOs werden nach den Regeln betrieben, die durch Smart Contracts festgelegt worden sind. Sie nutzen die dezentrale und transparente Natur der Blockchain, um zu funktionieren. Änderungen der Governance-Regeln werden regelmäßig durch den Konsens von Peers erreicht. Je nach Autonomie werden die Entscheidungen automatisch oder durch die Stimmen der Token-Inhaber getroffen. Es existieren grundsätzlich keine Verwaltungsräte, Geschäftsführer und Managementteams. Sollten Änderungen an den Regeln selbst erforderlich sein, werden Entscheidungen im Konsens getroffen. Sämtliche Transaktionen werden dabei transparent und unveränderlich auf der Blockchain festgehalten. Die Ausgestaltung des Innenverhältnisses kann verschiedene Facetten aufweisen. Im Folgenden werden verschiedene mögliche dezentrale Governance-Systeme von DAOs aufgezeigt und sodann die rechtlichen Auswirkungen diskutiert.

I. Technische Verfahrensweise

Der Programmcode der DAO wird regelmäßig auf der Ethereum-Blockchain ausgeführt und die DAO somit aktiviert.

1. Konzeptionsmöglichkeiten (Governance-Strukturen)

a) Einfaches Grundmodell einer DAO

Das Governance-Protokoll, das in den Smart Contract einer einfachen DAO eingebettet ist, kann beliebig programmiert werden. Ein einfaches Beispiel ist ein vorschlagsbasiertes Governance-System mit einer Ja/Nein-Mehrheit bei Vorschlägen, die für die Genehmigung und Ausführung erforderlich sind. Beide Handlungen schmelzen bei DAOs zu einer einzigen Handlung zusammen. Bei Vorschlägen kann es sich beispielsweise um das Investieren der DAO-eigenen Token handeln und die Stimmen können je nach Reputationswert des Wählers gewichtet werden. In einer heuristischen Visualisierung könnte es so dargestellt werden:

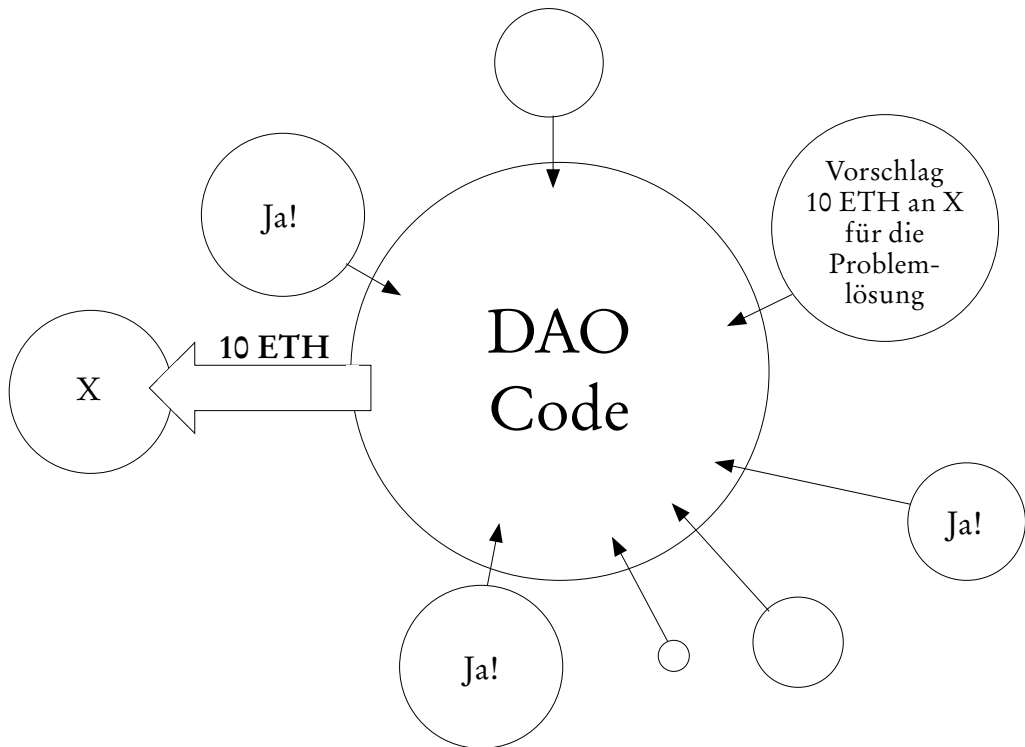


Abb. 3: Der DAO-Grundtyp.¹

Die festen Kugeln repräsentieren Akteure innerhalb der Organisation. Ihre Entfernung vom Zentrum spiegelt ihre Einflussmacht oder ihren Ruf wider (je näher sie sind, desto mehr Einfluss haben sie); und ihre Größe spiegelt ihren ursprünglichen Token-Besitz wider (je größer die Kugel, desto mehr Token der Gesellschaft halten sie). Ein Teilnehmer schlägt vor, 10 ETH dem Teilnehmer X für den wertvollen Beitrag zur Behebung von Bug XXX zuzuweisen. Die Teilnehmer der Organisation stimmen ab, wobei ihre Stimme nach ihrem Ruf gewichtet ist, und sobald die Mehrheit der Reputationshalter dem Vorschlag zustimmt, führt ein Smart Contract automatisch die vorgeschlagene Token-Zuteilung durch.

b) Komplexere DAOs

Eine komplexere DAO besteht aus einem vermaschten Netzwerk von Smart Contracts beziehungsweise einfachen DAOs, in dem jeder Netzwerkknoten mit einem oder mehreren anderen Knoten verbunden ist. Es gibt keinen einzigen Kontrollpunkt oder Ausfallpunkt in dem Netzwerk. Anstelle des zentralen Managements gibt es eine indirekte Koordination zwischen den einzelnen Smart Contracts und/oder einfachen DAOs; dieses Phänomen wird in der Biologie auch als Stigmergie bezeichnet und durch

¹ Angelehnt an *Field/Levi*, DAO Stack Whitepaper, 6.

Anreize und Code ausgelöst.² Angesichts der komplexen Ausgestaltungsmöglichkeiten der Dezentralisierung ergeben sich auch verschiedene Governance-Optionen für komplexe DAOs.

aa) Der Versammlungsmodus einer DAO

Eine gedanklich naheliegende Konzeption ist ein Versammlungsmodus. In einem Versammlungsmodus einer DAO interagiert eine große Anzahl von Teilnehmern natürlicher Art oder einfache autonome Agenten/Algorithmen bei der Entscheidungsfindung über ihren Smart Contract, je nach Verteilung der Entscheidungsbefugnis.

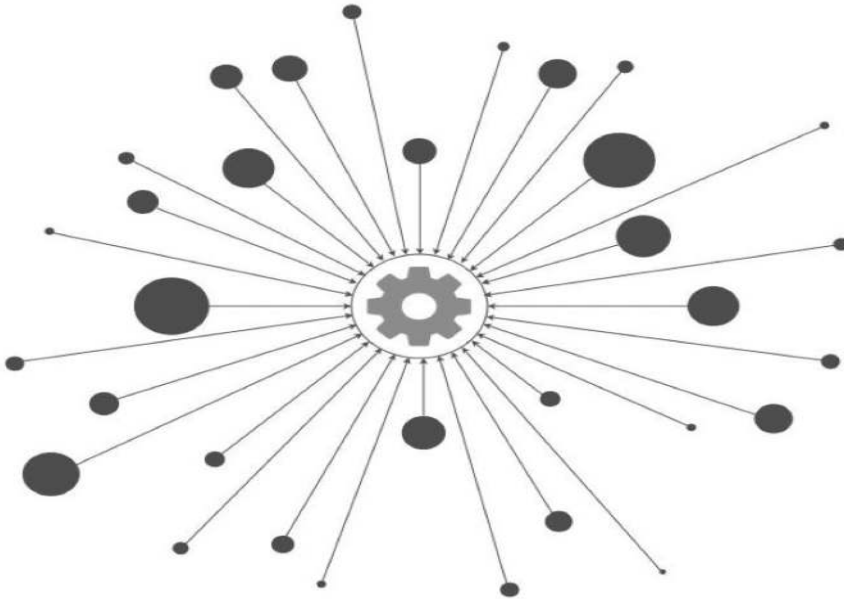


Abb. 4: Versammlungsmodus einer DAO.³

Diese Governance-Konstruktion ist dem einfachen Grundtyp ähnlich; der Unterschied liegt hier im gesamten Umfang der DAO.

bb) Fraktal-föderalistische Governance-Struktur der DAO

Im fraktal-föderalistischen Governance-Modus einer komplexen DAO besteht diese aus einigen einfachen DAOs beziehungsweise autonomen Agenten, die wiederum selbst aus DAOs/Agenten bestehen etc.⁴ Die fraktale Struktur bedeutet in diesem Zusammenhang, dass die DAO aus verkleiner-

² So auch m. w. N. *De Filippi/Wright*, *Blockchain and the Law*, 2018, 149.

³ Übernommen von *Field/Levi*, *DAO Stack Whitepaper*, 8.

⁴ *Field/Levi*, *DAO Stack Whitepaper*, 9.

ten Kopien ihrer selbst besteht. Im Unterschied zum Versammlungsmodus erfolgt hier die Entscheidungsfindung der Gesamt-DAO über einige wenige DAOs/Agenten. Die gesamte Masse der Teilnehmer ist lediglich indirekt über die jeweilige Unterorganisation beteiligt.

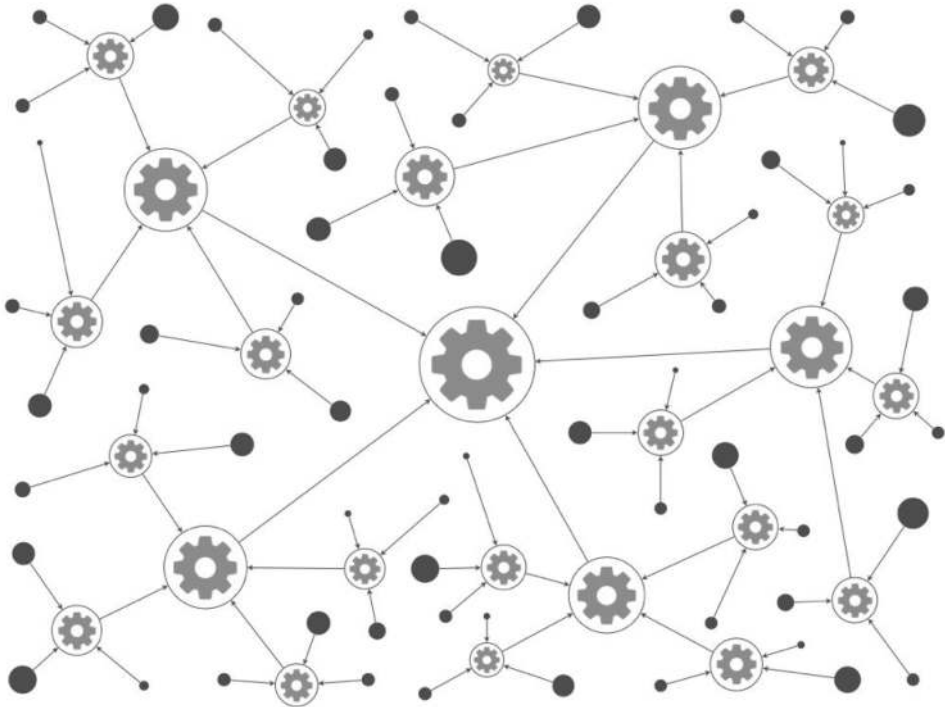


Abb. 5: Fraktal-föderalistische Governance-Struktur einer DAO.⁵

cc) Gemischte Governance-Struktur der DAO („Mesh-Netzwerk“)

Neben diesen beiden extremen Ansätzen erscheint zukünftig eine Konfiguration von DAOs naheliegend, die zwischen den beiden oben genannten Modi liegt. Das heißt eine Governance-Struktur, die vergleichbar ist mit einem Mesh Network⁶, auf Deutsch vermaschtes Netzwerk, bei dem jeder

⁵ Übernommen von *Field/Levi*, DAO Stack Whitepaper, 9.

⁶ Ein Mesh-Netzwerk (oder einfach Meshnetz) ist eine lokale Netzwerktopologie, bei der sich die Infrastrukturknoten (d. h. Brücken, Switches und andere Infrastrukturgeräte) direkt, dynamisch und nicht-hierarchisch mit möglichst vielen anderen Knoten verbinden und zusammenarbeiten, um Daten effizient von/zu Clients zu leiten. Diese mangelnde Abhängigkeit von einem Knoten ermöglicht es jedem Knoten, an der Informationsweitergabe teilzunehmen. Mesh-Netzwerke organisieren sich dynamisch selbst und konfigurieren sich selbst, was den Installationsaufwand reduzieren kann. Die Fähigkeit zur Selbstkonfiguration ermöglicht eine dynamische Verteilung der Workloads, insbesondere für den Fall, dass einige wenige Knoten ausfallen sollten. Dies wiederum

Netzwerkknoten (beteiligter Gesellschafter) innerhalb der DAO mit einem oder mehreren anderen Knoten verbunden ist. Die Informationen werden innerhalb des Netzwerks von Knoten zu Knoten weitergereicht, bis sie das Ziel erreichen.

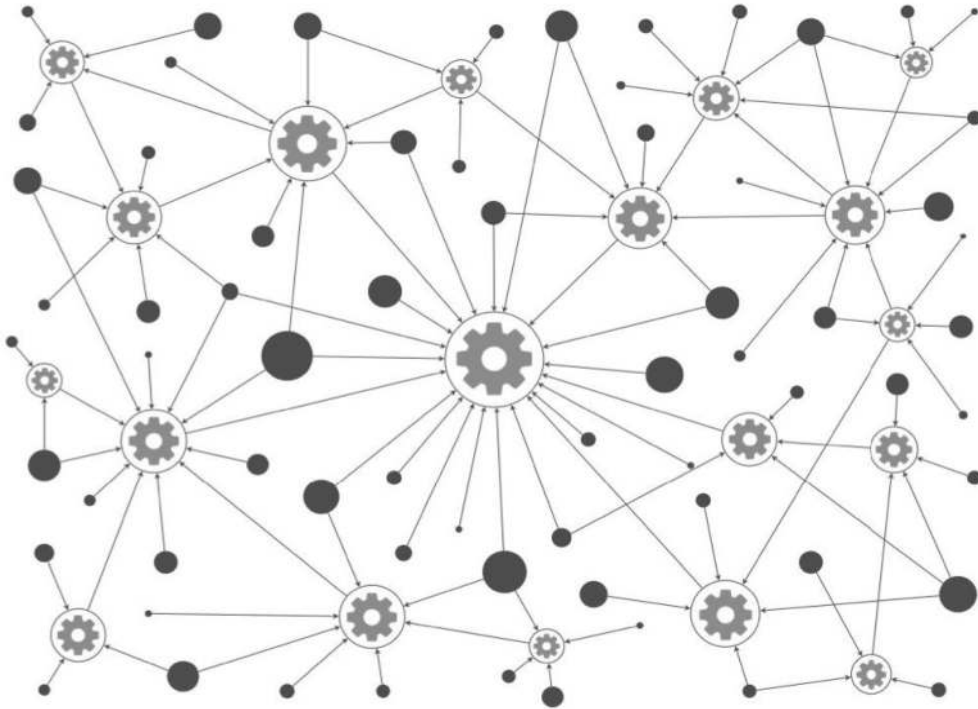


Abb. 6: Mesh-netzwerkartige Governance-Struktur einer DAO.⁷

Bei dieser Infrastruktur einer DAO soll die Entscheidungsmacht meritokratisch⁸ über die DAO verteilt werden, um dergestalt ihre kollektive Weisheit effektiv zu nutzen, sodass die DAO im Ganzen davon profitiert.⁹

trägt zur Fehlertoleranz und zur Senkung der Wartungskosten bei. Vgl. *Santi*, *Mobility Models for Next Generation Wireless Networks: Ad Hoc, Vehicular and Mesh Networks* 2012, 8.1.1.

⁷ Übernommen von *Field/Levi*, *DAO Stack Whitepaper*, 10.

⁸ Die Anwendung meritokratischer Prinzipien für die Entscheidungsfindung ist im Rahmen von Onlinenetzwerken nicht beispielloos. So stützt sich beispielsweise auch Mark Shuttleworth, Gründer der Linux-Distribution Ubuntu, ebenfalls für die Entwicklung von Ubuntu auf ein meritokratisches System der Entscheidungsfindung. Vgl. <https://bugs.launchpad.net/ubuntu/+source/light-themes/+bug/532633/comments/167> (letzter Abruf: 29.04.2022).

⁹ *Field/Levi*, *DAO Stack Whitepaper*, 10.

2. Entscheidungsfindung und Governance-Regeln

a) Einfaches Abstimmungssystem

Der simpelste Grundtyp einer Investment-DAO, die lediglich ein digitales Vermögen in Form von Ether oder Dash verwaltet und/oder ihre eigenen nativen DAO-Token ausgibt, lässt sich theoretisch auf drei Governance-Regeln herunterbrechen.

Die erste Regel beschreibt die einzige kollektive Entscheidung, die innerhalb der Investment-DAO getroffen wird, wie beispielsweise auch bei The DAO und der BitDAO, nämlich Ether (ETH) aus ihrem Hauptwallet an eine bestimmte Adresse innerhalb der Blockchain zu schicken (d. h., eine Investition zu tätigen). Ausgelöst wird diese Aktion durch einen Vorschlag, der von einem Token-Inhaber unterbreitet wird: Zum Beispiel schlägt Token-Inhaber X vor, 1 000 ETH an Adresse A zu senden. Dann stimmen alle Token-Inhaber (gegebenenfalls Gesellschafter) der DAO mit Ja oder Nein zu diesem Vorschlag ab, gewichtet nach der Anzahl der nativen DAO-Token, welche die Wähler in ihrer Adresse haben. Sobald eine einfache Mehrheit der Token-Inhaber einen Vorschlag genehmigt hat, wird er automatisch per Smart Contract ausgeführt.

Die zweite Governance-Regel ist, dass bei der Gründung DAO-Token ausgegeben und an „Käufer“ und dann spätere Gesellschafter geschickt werden, die Ether an die DAO-Adresse senden, z. B. zehn DAO-Token pro Ether für einen Zeitraum von zwei Monaten.

Die dritte und letzte Regel ist, dass jeder Token-Inhaber jederzeit seinen DAO-Token in das Hauptwallet der DAO schicken und seinen Anteil an Ether, die zu diesem Zeitpunkt in dieser Wallet existieren, zurückerhalten kann. Somit ist seine Beteiligung an der DAO beendet und im Falle des Vorliegens einer Gesellschaft tritt er demnach aus der Gesellschaft aus.

Diese Grundregeln lagen so oder ähnlich den bisher bekannten DAOs zugrunde.¹⁰ Allerdings hat dieses Governance-System einige Schwächen aufgezeigt. Zum einen erwies es sich als schwierig, eine Mehrheit der Token-Inhaber für die Abstimmung über einen Vorschlag zu gewinnen.¹¹ Zum anderen läuft auch die Tatsache, dass diejenigen, welche die meisten

¹⁰ Vgl. *Jentzsch*, Decentralized Autonomous Organization, White Paper (2016), und auch das Fundingsystem innerhalb von Dash, *Duffield/Diaz*, Dash Whitepaper.

¹¹ Insbesondere bei The DAO ergaben sich Probleme im Rahmen der geringen Beteiligung der Token-Inhaber, da die gehaltenen Token im Falle der Abstimmung eingefroren wurden. Vgl. *Metz*, The Biggest Crowdfunding Project Ever – the DAO – Is Kind of a Mess, *Wired*, 06.06.2016; ebenso *Calcaterra*, On Chain Governance of Decentralized Autonomous Organizations, 8.

Token besitzen, die größte Entscheidungsmacht haben, dem Gedanken der Dezentralität zuwider.¹² Ebenso wird auf diese Weise nicht die gesamte Schwarmintelligenz ausreichend genutzt.

b) Komplexes Reputationssystem zur Abstimmung

Infolge der aufgezeigten Probleme haben sich neue Ideen zur Governance von DAOs entwickelt, welche die genannten Probleme zu lösen versprechen.

Anstatt die Stimmgewichtung der Kapitalgeber nach ihrer Token-Beteiligung abzuwägen, kann die DAO verschiedene Faktoren nutzen, um das Stimmgewicht der Kapitalgeber zu bestimmen.

Grundsätzlich naheliegend sind hier Reputationswerte als nicht übertragbare Vermögenswerte, d. h., ein Kapitalgeber kann den Reputationswert nicht auf einen anderen übertragen.¹³ Denkbar sind einfache Reputationssysteme, bei denen ein Wert für alle Arten von Entscheidungen zugrunde gelegt wird, bis hin zu mehreren Reputationswerten je nach Themengebiet, in welchem die Entscheidung liegt.¹⁴ Dabei soll die Reputation in diesem System für den Einfluss der Kapitalgeber auf die Entscheidung stehen, um dahingehend die Grundlage für ein meritokratisches Governance-System zu bilden, in dem die „Angesehensten“ den größten Einfluss haben.¹⁵

Umsetzen ließe sich dies zum Beispiel durch einen Reputationsscore, der den Adressen der Kapitalgeber zugeordnet wird. So würde zum Beispiel X für seinen von der Mehrheit angenommenen Vorschlag einen vorbestimmten Reputationswert erhalten, vergleichbar mit den bisher bekannten Bewertungen auf Verkaufsplattformen. Daneben kann Reputation auch algorithmisch mit der wirtschaftlichen Vergütung der DAO an einen Wertbei-

¹² In extremster Form ergäbe sich auch die Möglichkeit einer 51%-Attacke, indem ein Großinvestor 51 % der Token kauft und sodann dafür stimmt, das gesamte Vermögen der DAO an seine Adresse zu schicken.

¹³ Vgl. für das Modell: *Field/Levi*, DAO Stack Whitepaper, S. 15. Auch: *Calcaterra*, On Chain Governance of Decentralized Autonomous Organizations, 9. Die Reputation ist auch entscheidend, um sogenannte Sybil-Attacken zu verhindern. Darunter wird das Phänomen verstanden, dass sich ein Teilnehmer der DAO multiple Accounts unter verschiedenen Pseudonymen einrichtet, um so bei einer Abstimmung an Einfluss zu gewinnen.

¹⁴ *Field/Levi*, DAO Stack Whitepaper, 15; ebenso ein solches Reputationssystem befürwortend *Calcaterra*, On Chain Governance of Decentralized Autonomous Organizations, 9 ff.; 22.

¹⁵ *Field/Levi*, DAO Stack Whitepaper, 15.

tragenden sowie mit seinen Stimmen und Bewertungen in Bezug auf das Kollektiv verknüpft werden.¹⁶

Dementsprechend soll dieses Reputationssystem die Probleme der bisherigen tokenbasierten Governance-Systeme lösen und darüber hinaus mögliche negative Szenarien verhindern. Insbesondere ermöglicht das Reputationssystem die sogenannte „Tyrannei der Mehrheit“ zu verhindern. Denn nicht die Mehrheit der Personen ist entscheidend, sondern die erlangte Reputation, die den Teilnehmern, welche die DAO besonders fördern, großen Einfluss einräume.

c) Governance-Regeln dezentraler Systeme

aa) Grundlagen

Grundsätzlich zeigt sich bei dezentralen Systemen ein Konflikt zwischen der Skalierbarkeit und der Resilienz des Systems.

Dies bedeutet, dass auf der einen Seite die Dezentralität erfordert, dass das System für alle neuen Teilnehmer offen ist (Open-Source-Protokoll), auf der anderen Seite jedoch die Aufmerksamkeit beziehungsweise Mitarbeit der Mehrheit der Teilnehmer erforderlich ist, um das System am Laufen zu halten, sei es als Rechenleistung der Miner oder als die Stimme der Kapitalgeber in der DAO.

Zur Entspannung dieses Konflikts werden drei Möglichkeiten vorgeschlagen, nämlich Kompositionalität, Aufmerksamkeitsmonetarisierung und relative Mehrheit.¹⁷ Kompositionalität meint in diesem Zusammenhang, dass, wie voranstehend in den verschiedenen Governance-Modellen beschrieben, die DAO wiederum aus kleineren DAOs und Agenten besteht, von denen lediglich eine gewisse Anzahl Stimmen notwendig ist. Mithin ist nicht wie im Versammlungsmodus eine Gesamtmehrheit aller Beteiligten notwendig, sondern nur die der „Tochter“-DAOs.

¹⁶ *Field/Levi*, DAO Stack Whitepaper, 15.

¹⁷ *Field/Levi*, DAO Stack Whitepaper, 15.

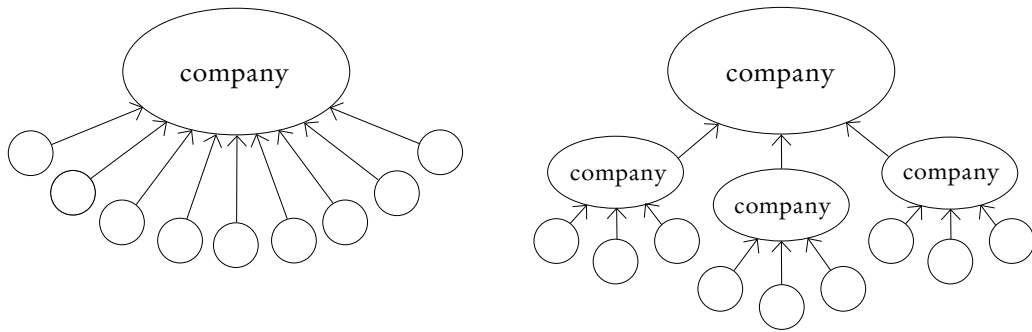


Abb. 7: Versammlungsmodus und föderalistische Governance.¹⁸

Die Abbildung visualisiert, dass im ersten Fall die Beteiligung und der Konsens von fünf menschlichen Akteuren erforderlich sind, um eine Entscheidung in der Muttergesellschaft zu treffen. Im zweiten Szenario ist bereits der Konsens von vier menschlichen Akteuren ausreichend, um eine Mehrheitsentscheidung herbeizuführen.

Diese Abbildung veranschaulicht, dass die zuvor erläuterte Fraktalisierung beziehungsweise die Kompositionalität Governance-Systeme besser skalieren lässt.¹⁹

Neben der Kompositionalität soll auch die Monetarisierung der Aufmerksamkeit/Beteiligung der Kapitalgeber dazu beitragen, dass die voranstehend genannten bisherigen Probleme bei DAOs aufgehoben werden.²⁰ Denn jede Entscheidungsfindung bedarf der Beteiligung und Aufmerksamkeit der Kapitalgeber, die, wie sich bei The DAO gezeigt hat, äußerst schwierig aufrechtzuerhalten ist. Dasselbe Prinzip wird ebenso bei der Bitcoin- und Ethereum-Blockchain in Form von Transaktions- und Ausführungsgebühren („Gas“) angewandt. Umgesetzt werden könnte dieses System beispielsweise mit einer Art Belohnungstoken für jede getätigte Abstimmung.

Daneben soll die Notwendigkeit einer relativen Mehrheit zur Entscheidungsfindung helfen, einen skalierbaren Entscheidungsprozess zu gestalten.²¹ Mit relativer Mehrheit ist hier gemeint, dass die Mehrheit der Zustimmungen nur in Bezug auf diejenigen erfolgt, die ihre Stimme abgeben, und nicht auf alle potenziellen Wähler im System. Dabei soll die Entscheidungsfindung ohne Quorum erfolgen, da die Findung einer Mindestanzahl von Stimmabgaben entweder die Widerstandsfähigkeit, wenn sie zu niedrig

¹⁸ Übernommen von *Field/Levi*, DAO Stack Whitepaper, 15.

¹⁹ So auch die Annahme bei *Field/Levi*, DAO Stack Whitepaper, 16.

²⁰ *Field/Levi*, DAO Stack Whitepaper, 16.

²¹ *Field/Levi*, DAO Stack Whitepaper, 16.

angesetzt wird, oder die Skalierbarkeit, wenn sie zu hoch angesetzt wird, und möglicherweise beides traktiert.²²

Als Alternative zu dem herkömmlichen Quorum in Governance-Systemen wird ein Aufmerksamkeitssystem eingeführt, das die verschiedenen Vorschläge nach bestimmten Kriterien einordnen soll – beispielsweise hinsichtlich eines Wettsystems auf die Erfolgsaussichten eines Antrags.²³

Insgesamt sollen diese Governance-Regeln DAOs als neuartige Organisation und Gesellschaftsform ermöglichen, die ein schnelles Wachstum zusammen mit hoher Widerstandsfähigkeit aufweisen sollen.

bb) Differenzierung zwischen Hard- und Soft-Protokollen

Überdies wird für die Programmierung der DAO-Governance-Regeln vorgeschlagen, bei diesen zwischen Hard- und Soft-Protokollen zu unterscheiden, um so DAOs noch flexibler zu gestalten.²⁴

Hard-Protokolle sind dabei Regeln, die programmatisch im Code der DAO festgelegt werden, zum Beispiel wie und wann Token im Validierungspool erstellt und verteilt werden und wie ihre Werte aufgrund von Referenzen berechnet werden.²⁵ Aus rechtlicher Sicht könnten die Hard-Protokolle plakativ mit Richtlinien (EU-Recht) und Verfassungsrecht (US-Recht) verglichen werden.

Soft-Protokolle hingegen sind gemeinschaftlich vereinbarte Regeln, die ein bestimmtes Verhalten für die Mitglieder vorschreiben, um beispielsweise die Abstimmungsprozedur der DAO zu vereinfachen.²⁶ Eine Historie der Beiträge im Forum der DAO, die das richtige Verhalten und die richtigen Werte spezifizieren, soll die Mitglieder darüber informieren, wie sie bei der zukünftigen Validierung erfolgreich abstimmen können.²⁷ Der Gedanke dahinter ist, dass durch diese Soft-Regeln Konsens leichter erreicht werden soll und eine gemeinsame Richtung der DAO vorgegeben wird. Um die Flexibilität jedoch zu behalten, sind diese Soft-Protokolle im Ge-

²² *Field/Levi*, DAO Stack Whitepaper, 17.

²³ *Field/Levi*, DAO Stack Whitepaper, 17. Ähnliches System auch bei dem Semanda Protokoll. Vgl. *Calcaterra*, On Chain Governance of Decentralized Autonomous Organizations, 17.

²⁴ *Calcaterra*, On Chain Governance of Decentralized Autonomous Organizations, 23.

²⁵ *Calcaterra*, On Chain Governance of Decentralized Autonomous Organizations, 23.

²⁶ *Calcaterra*, On Chain Governance of Decentralized Autonomous Organizations, 23.

²⁷ Ebd.

gensatz zu den Hard-Protokollen, die im zugrunde liegenden Code implementiert sind, leicht änderbar.

Die hier vorgestellten Ausgestaltungen sind nicht abschließend, spiegeln jedoch die zum Zeitpunkt des Verfassens der vorliegenden Arbeit relevantesten und in naher Zukunft zu erwartenden Strukturen wider.

3. Dezentrale Governance – Zusammenfassung

Die Fortschritte der Blockchain-Technologie, die erstmals eine völlig neue Koordination und Zusammenarbeit auf neutralem Terrain eröffnen, ermöglichen es auch erstmals, effizient die Beiträge jedes Mitglieds zu seiner Organisation zu erfassen. Dabei können DAOs, bei denen jedem Mitglied autonome Macht übertragen wird, effizienter sein als hierarchische Organisationen, bei denen die Macht notwendigerweise in einer Baumstruktur organisiert ist.²⁸ Es besteht die Chance, mehr Flexibilität und mehr Effizienzmöglichkeiten durch die dezentrale Machtstruktur interagierender Kompetenzbereiche zu gewinnen.²⁹ Indes sind dies weitgehend theoretische Erkenntnisse, die sich noch in der Praxis unter Beweis stellen müssen. Die hier vorgestellten Governance-Ausgestaltungen sind insofern auch nicht abschließend, spiegeln aber die zum Zeitpunkt des Verfassens der vorliegenden Arbeit relevantesten und in naher Zukunft zu erwartenden Strukturen wider. Angesichts der wachsenden Verbreitung von DAOs wird sich zeigen, ob diese neue Form der Organisation die Erwartungen erfüllt.

4. Die Finanzierung der DAO (Schwarmfinanzierung/Token Sales)

Für die Finanzierung von DAO-Projekten erscheinen die klassischen Finanzierungsinstrumente (Venture-Capital-Finanzierung, Crowdfunding, Kapitalmarktinstrumente und Bankkredite) abwegig beziehungsweise angesichts der noch rechtsunsicheren Konzeption ungeeignet. Folglich sind für die Kapitalbeschaffung bei DAOs insbesondere sogenannte Initial Coin Offerings (ICOs) beziehungsweise Token Sales relevant.³⁰ Bei ICOs handelt es sich, begrifflich angelehnt an den klassischen IPO, um eine neuarti-

²⁸ *Calcaterra*, On Chain Governance of Decentralized Autonomous Organizations, 42.

²⁹ Ebd.

³⁰ Die Begriffe werden hier der Einfachheit halber – wie allgemein vorgenommen – auch synonym verwendet. Teilweise wird auch der Begriff Initial Token Offerings (ITO) verwendet.

ge Möglichkeit der Kapitalaufnahme durch eine Schwarmfinanzierung, die auf der Blockchain- beziehungsweise Distributed-Ledger-Technologie (DLT) aufbaut.

Seit 2017 haben Blockchain-Start-ups durch Initial Coin Offerings ca. 7 Milliarden Dollar gesammelt.³¹ Etwa ein Drittel aller ICO-Finanzierungen ging an in den USA ansässige Teams und mehr als 200 ICOs stiegen über 10 Millionen Dollar.³² Bei einem ICO beziehungsweise Token Sale werden die zuvor erzeugten Token in einem öffentlichem Bieterverfahren an interessierte Teilnehmer veräußert oder zunächst in einer privaten Runde an Risikokapitalgeber und in einem anschließenden Schritt öffentlich veräußert.

a) Token-Begriff und Entstehung

aa) Zum besseren Verständnis ist zunächst der Begriff Token präzise einzuordnen. Tatsächlich ist ein Token ein Eintrag in einer Blockchain-basierten Datenbank, der ausschließlich, einzigartig und nicht vervielfältigbar ist.³³

Wie bereits im Rahmen von Bitcoin-Transaktionen erläutert,³⁴ werden auch bei Token-Transaktionen keine Dateien verschoben, sondern nur die Berechtigung, über den Token zu verfügen, wird in der Blockchain verändert. In der Wahrnehmung des Beteiligten wird damit ein virtueller Wert verschoben.³⁵ Aus technischer Sicht kann ein Token daher wie eine digitale Münze betrachtet werden; von zivilrechtlicher Warte aus ist er indes als (unkörperlicher) Gegenstand zu qualifizieren,³⁶ was sich vermutlich zukünftig im Zuge kommender Regulierungen wie des eWpG ändern wird.

³¹ Vgl. *Kharif*, How's That ICO Working Out? Breaking down the biggest ICOs from the past few years, Bloomberg Businessweek 14.12.2018.

³² Als jüngste Beispiele für ICOs lassen sich nennen: Tezos, die 232 Millionen Dollar für die Entwicklung einer Smart-Contract- und dezentralen Governance-Plattform gesammelt haben; Filecoin 205 Millionen Dollar von über 2 100 akkreditierten Investoren für den Einsatz eines dezentralen Dateispeichernetzwerks; Kin 98 Millionen Dollar für den Aufbau einer dezentralen sozialen Netzwerk- und Kommunikationsplattform; Blockstack 52 Millionen Dollar für ein dezentrales Browser-, Identitäts- und Anwendungs-Ökosystem; und BAT 35 Millionen Dollar für die Entwicklung eines Blockchain-basierten digitalen Werbeökosystems. Vgl. *Catalini/Gans*, Initial Coin Offerings and the Value of Crypto Tokens, S. 2.

³³ *Kaulartz/Matzke*, NJW 2018, 3278, 3278.

³⁴ Siehe 1. Teil, A. III. 1. c.

³⁵ Ebenso *Kaulartz/Matzke*, NJW 2018, 3278, 3278.

³⁶ *Kaulartz/Matzke*, NJW 2018, 3278, 3278; *Spindler/Bille*, WM 2014, 1357, 1362; *Ammann*, CR 2018, 379, 380.

Einen intrinsischen Wert besitzt ein Token grundsätzlich nicht.³⁷ Den Wert erlangen Token entweder durch Preisbildung infolge von Angebot und Nachfrage auf kapitalmarktähnlichen Börsen wie beispielsweise Binance,³⁸ durch eine angebotene Gegenleistung (Dienstleistung, Ware) oder durch die Abbildung von Forderungen und Rechten.³⁹

bb) Die beschriebenen Token entstehen entweder durch das sogenannte Mining oder Minting. Beim Mining werden, wie im Rahmen des Proof-of-Work-Konzepts beschrieben, die Betreiber von Mining-Nodes⁴⁰ innerhalb des Blockchain-Netzwerkes für ihre Dienste belohnt, um einen Anreiz zu schaffen, das Netzwerk am Laufen zu halten und Transaktionen durchzuführen.⁴¹ Bekannt ist dieses System insbesondere durch die Kryptowährungen Bitcoin und Ether, wobei bei Letzterem gewisse Bestrebungen bestehen, das Konzept angesichts des hohen Energieverbrauchs zu ändern. Regelmäßig wird in diesem Zusammenhang auch eher von Coins als von Token gesprochen, obwohl beide aus technischer Sicht nur ein einer spezifischen Adresse in der Blockchain zugeordneter Wert sind.⁴²

Für DAOs ist das folgende zweite Konzept des Mintings maßgebend. Bei diesem können die Token in beliebiger Ausgestaltung kreiert werden. Die aktuell relevanteste Plattform zur Erschaffung von Token ist die Ethereum-Plattform, die auch verschiedene Standards für die Token-Arten manifestiert.

b) Token-Standards

Dass ein einheitlicher Standard einen positiven Effekt auf die Adaption und Verbreitung der Technologie hat, wurde mit dem ERC-20-Token-Standard bestätigt. Daneben wurden noch weitere relevante Token-Standards entwickelt, die im Folgenden kurz vorgestellt werden sollen.

aa) ERC-20-Token

Als bekannteste Form von Token auf der Ethereum-Blockchain gelten die sogenannten fungiblen ERC-20-Token. ERC steht für „Ethereum Request for Comments“ und „20“ für die Referenz, unter der ein Vorschlag zur

³⁷ So auch *Kaulartz/Matzke*, NJW 2018, 3278, 3278.

³⁸ Vgl. www.binance.com (letzter Abruf: 29.04.2022).

³⁹ *Kaulartz/Matzke*, NJW 2018, 3278, 3278.

⁴⁰ Siehe 1. Teil, A. III.

⁴¹ So auch *Kaulartz/Matzke*, NJW 2018, 3278, 3278.

⁴² Ausführlich zur Terminologie *Kaulartz/Matzke*, NJW 2018, 3278, 3279.

standardisierten Nutzung der Ethereum-Blockchain gemacht worden ist.⁴³ Grundlegend für Open-Source-Projekte ist das Streben nach stetiger Verbesserung, weshalb in der Regel ein Genehmigungssystem für Verbesserungsvorschläge der Nutzer vorhanden ist. ERCs dienen diesem Zweck für Ethereum, sie inkludieren technische Richtlinien, die Vorschläge zur Entwicklung des Ethereum-Netzwerks ausarbeiten. Der ERC-20-Standard wurde von den beiden Ethereum-Entwicklern Fabian Vogelsteller und Vitalik Buterin Ende 2015 veröffentlicht.⁴⁴

Der Standard legt eine API⁴⁵ fest, mit der eigene standardisierte Token auf der Ethereum-Blockchain herausgegeben werden können. Bestimmte Methoden des dem Token zugrunde liegenden Smart Contracts werden somit fest vorbestimmt. Dieser Standard eröffnet ebenso Drittanbietern die Möglichkeit, die Informationen genauer auszulesen und Transaktionen durchzuführen oder den Token auf einer Börse einzubinden, da für jeden ERC-20-Token derselbe Grundstock an Programmfunktionen verwendet wird. Eine Drittanbieter-App kann demnach generisch für jeden ERC-20-Token programmiert werden, ohne Kenntnisse des spezifischen Tokens.

Nach dem ERC-20-Standard entsteht ein Token vereinfacht dargestellt, indem zunächst ein Smart Contract auf Basis des ERC-20-Standards näher bezüglich notwendiger Funktionen bestimmt wird. Notwendig sind dabei die Transferform, Name der Token, Token-Code (zum Beispiel Ether = ETH) und Gesamtzahl der Token.⁴⁶ Ein Smart Contract mit diesen Funktionen wird in die Ethereum-Blockchain über einen Client implementiert (deploy) und ist nun über eine bestimmte Adresse erreichbar und als Code in jeder Fullnode der Blockchain enthalten.⁴⁷ Die entsprechende Emission der bis zu diesem Zeitpunkt nur im Smart Contract erschaffenen Token verläuft dann nach dem erwähnten Schema, dass, sobald jemand eine zuvor festgelegte Kryptowährung, meistens Ether, an die Adresse des Smart

⁴³ Kaulartz/Matzke, NJW 2018, 3278, 3279; https://theethereum.wiki/w/index.php/ERC20_Token_Standard (letzter Abruf: 29.04.2022).

⁴⁴ Vgl. <https://github.com/ethereum/EIPs/blob/master/EIPS/eip-20.md>. (letzter Abruf: 29.04.2022).

⁴⁵ API steht für Application Programming Interface, wörtlich übersetzt „Anwendungsprogrammierschnittstelle“. Eine Programmierschnittstelle ist ein Programmteil, das von einem Softwaresystem anderen Programmen zur Anbindung an das System zur Verfügung gestellt wird.

⁴⁶ Siehe ausführliche Beschreibung Antonopoulos/Wood, *Mastering Ethereum*, 2018, 527 ff.; Kaulartz/Matzke, NJW 2018, 3278, 3279.

⁴⁷ Kaulartz/Matzke, NJW 2018, 3278, 3279.

Contracts der Token schickt,⁴⁸ diesem je nach Umrechnungskurs eine bestimmte Anzahl der ERC-20-Token in seinem Wallet gutgeschrieben wird.⁴⁹ Das Ether wird sodann einer Wallet des Emittenten zugeordnet, beispielsweise an die der DAO.

bb) ERC-721-Token⁵⁰ (Non-Fungible Token, NFT)

Die Nummer 721 ist die eindeutig dem Token-Standard zugewiesene ID-Nummer. Der ERC-721-Token differenziert sich von anderen Token-Standards wie ERC20 insbesondere durch die nicht vorhandene Fungibilität. Der Token ist somit nicht austauschbar oder vertretbar mit der Konsequenz, dass jeder ERC-721-Token einzigartig ist mit individuellen Eigenschaften und einem eigenen Wert. Im Gegensatz dazu hat ein bestimmter ERC-20-Token den gleichen Wert wie ein anderer ERC-20-Token. Auch sind ERC-721-Token nicht teilbar und bis zum Ursprung verfolgbar.

Eine bekannte Anwendung sind die Cryptopunks.⁵¹ Die Cryptopunks sind 10 000 einmalig generierte Charaktere. Jede der virtuellen Cryptopunks ist ein eigener ERC-721-Token. Dieser ist einzigartig und nur einer Person innerhalb der Blockchain zuordenbar. Er kann nicht kopiert, gestohlen oder zerstört werden. Nutzer können jedoch die Punks eines anderen mittels Ether über NFT-Marktplätze wie Opensea⁵² erwerben. Dabei hat der NFT-Markt 2021 ein erhebliches Wachstum erlebt, allein das Gesamtvolumen der Cryptopunks lag bei knapp zwei Milliarden Dollar mit dem höchsten Verkauf eines Punks für 7,58 Millionen Dollar.⁵³

cc) ERC-1400-Token⁵⁴

Mit dem ERC-1400-Standard wurden weitere ERC-Standards definiert, welche die einzelnen Teilbereiche der komplexen Security-Token umfassen sollen. Dabei werden die einzelnen Funktionalitäten unter dem „Dach“ ERC-1400 zusammengefasst. Dieser Token soll die Abbildung klassischer

⁴⁸ Grundsätzlich ist es ebenso möglich, Token zum Beispiel durch einen sogenannten Airdrop ohne Gegenleistung zu verbuchen.

⁴⁹ Kaulartz/Matzke, NJW 2018, 3278, 3279.

⁵⁰ Vgl. offizielle Zusammenfassung: <https://github.com/ethereum/EIPs/blob/master/EIPS/eip-721.md>. (letzter Abruf: 29.04.2022).

⁵¹ Vgl. <https://www.larvalabs.com/cryptopunks> (letzter Abruf: 29.04.2022).

⁵² Vgl. <https://opensea.io> (letzter Abruf: 29.04.2022).

⁵³ Vgl. <https://www.larvalabs.com/cryptopunks> (letzter Abruf: 29.04.2022).

⁵⁴ Vgl. Hauptentwicklung unter <https://github.com/ethereum/EIPs/issues/1411> (letzter Abruf: 29.04.2022).

Wertpapiere ermöglichen, inklusive des Umgangs mit Dividenden, Börsenstandards und Dokumentation.

c) Ablauf eines Token Sales einer DAO

Eine ICO beziehungsweise Token Sale weist im Grundprinzip Ähnlichkeiten zum Crowdfunding auf, allerdings existiert in der Regel keine zentrale Plattform, die den Ablauf prüft und strukturiert. Oftmals werden in einem ersten Schritt das zu finanzierende Projekt beziehungsweise die Geschäftsidee, die Technik und der betreffende Markt in einem Whitepaper dargestellt.

Dabei kann dieses je nach Initiatoren umfangreich sein, indem es auch die Teammitglieder, den Entwicklungsplan, die Finanzierung und die Berater genau beschreibt, was jedoch nicht immer der Fall ist. Die Veröffentlichung des Whitepapers erfolgt in der Regel über *GitHub* und wird über verschiedene Social-Media-Kanäle wie *Twitter*, *Telegram*, *YouTube* und die eigene Website verbreitet.

Dann wird ein Zeitraum für einen Token Sale festgelegt, in dem an die Smart-Contract-Adresse in der Regel Ether gesendet werden kann, um im Gegenzug Token zu erhalten. Dabei kann sich dieser Token Sale sogar über ein Jahr hinziehen.⁵⁵ Teilweise werden rechtliche Rahmenbedingungen des jeweiligen Vorhabens entweder nur innerhalb des Whitepapers oder darüber hinaus in sogenannten Terms and Conditions beschrieben. In diesen Terms and Conditions, die je nach Ausgestaltung als AGB qualifiziert werden können, wird teilweise die auf den Vertrag anzuwendende Rechtsordnung bestimmt, meist das lokale Recht des Emittenten; daneben werden die Inhalte, Funktionen und gegebenenfalls die Erstattungsfähigkeit der Token geregelt und unter Hinweis auf die mit dem Token Sale verbundenen Investitionsrisiken weitreichende Haftungsausschlüsse vorgesehen, die sich allerdings dann an §§ 307 ff., 309 Nr. 7 b BGB messen lassen müssen.⁵⁶ Schließlich wird bei Erreichen der im Smart Contract hinterlegten Bedingungen das Kapital des Token Sales an beispielsweise die DAO ausgeschüttet und das Projekt oder die Organisationen startet.

⁵⁵ So beispielsweise bei EOS, deren Token Sale der größte aller Zeiten war und über ein Jahr ca. 4 Milliarden Dollar einbrachte. Vgl. *Rooney*, A blockchain start-up just raised \$4 billion without a live product, CNBC, 31.05.2018.

⁵⁶ So auch *Weitnauer*, BKR 2018, 231, 231.

d) Sondermodell Model DAICO

Besonders in den Jahren 2017 und 2018 hat der ICO-Markt angesichts einer hohen Anzahl von „Betrügern“, die es geschafft haben, beträchtliche Geldbeträge zu sammeln, ohne jemals ein echtes Produkt zu liefern, viele negative Schlagzeilen erhalten.⁵⁷ Um diesem Phänomen entgegenzuwirken, hat der Ethereum-Gründer und Vorsitzende der Ethereum-Stiftung, Vitalik Buterin⁵⁸ ein neues tokenbasiertes Fundraising-Modell vorgeschlagen, das er DAICO nennt.⁵⁸ DAICO steht für Decentralized Autonomous Initial Coin Offering und kombiniert, wie der Name schon sagt, die Vorteile dezentraler autonomer Organisationen (DAOs) und Initial Coin Offerings (ICOs).

DAICOs sind herkömmlichen ICOs insofern überlegen, als sie den Anlegern nach Ablauf der Fundraising-Phase eine gewisse Kontrolle über ihre Mittel zur Verfügung stellen, also ganz im Stil der DAO, wie in der vorliegenden Arbeit aufgezeigt. In einem DAICO können Investoren steuern, auf wie viel der gesammelten Mittel die Entwickler zugreifen können und in welcher Häufigkeit. Darüber hinaus können Investoren ihre Mittel zurückerhalten, wenn das Projekt die vorgeschlagenen Meilensteine nicht erreicht. So ließe sich der Finanzierungsprozess einer DAO komplett dezentral überwachen. Die einfachste Konstellation wäre nach Buterin ein auf Ethereum basierendes DAICO mit einem Smart Contract, auf dem alle Regeln des DAICO aufbauen.⁵⁹ Der Smart Contract würde zunächst konzipiert wie bei einem normalen ICO, um den Anlegern den neuen digitalen Token im Austausch gegen Ether (ETH) während der Finanzierungsphase zur Verfügung zu stellen. Mit dem Ablauf der Finanzierungsphase für die DAICO startet der Smart Contract eine neue Funktion, die als Tap bezeichnet wird.⁶⁰ Der Tap ist so programmiert, dass Investoren entscheiden können, wie viel vom erhaltenen Ether (ETH) die Entwickler des Projekts oder die Algorithmen der DAO pro Sekunde abheben und verwenden können. Die Anleger können darüber abstimmen, wie hoch oder niedrig diese Zahl sein soll.

Daneben soll der DAICO Smart Contract auch über eine „Selbsterstörungsfunktion“ verfügen, die es Investoren ermöglicht, über die Auflösung

⁵⁷ Teilweise werden 80 % der ICOs aus 2017 als Betrug bezeichnet. Vgl. *Satis Group*, Cryptoasset Market Coverage Initiation: Network Creation, Studie, 11.07.2018; dazu auch *Alexandre*, New Study says 80 percent of ICOs Conducted in 2017 Were Scams, Cointelegraph 13.07.2018.

⁵⁸ Vgl. *Buterin*, Explanation of DAICOs, ethresearch, 01.01.2018.

⁵⁹ Vgl. *Buterin*, Explanation of DAICOs, ethresearch, 01.01.2018.

⁶⁰ Vgl. *Buterin*, Explanation of DAICOs, ethresearch, 01.01.2018.

des Vertrags und die Rückzahlung ihrer verbleibenden investierten Ether (ETH) abzustimmen, sollte das Projekt nicht ihren Erwartungen entsprechen.⁶¹ Infolge der stärkeren Kontrolle der Investoren über ihre Investitionen haben DAICOs das Potenzial, das Vertrauen für ICOs und Token Sales nicht nur im Rahmen von DAOs wiederherzustellen und eine dauerhafte Finanzierungsalternative zu etablieren.

Nach dem DAICO-Modell wäre es de facto unmöglich, Investoren um ihr Geld zu betrügen, und unterdurchschnittliche Projekte würden schnell herausgefiltert, während es den Investoren ermöglicht würde, einen Prozentsatz ihrer Investitionsmittel nach Belieben zurückzuerhalten.

Abgesehen von DAOs kann diese Variante das immense Risiko bei ICOs, denen die Investoren ausgeliefert sind, dauerhaft signifikant verringern und dadurch einen neuen Standard erschaffen.

II. Rechtliche Einordnung

Nach dem Überblick über die mögliche technische Ausgestaltung des „Innenlebens“ einer dezentralen autonomen Organisation soll nun die rechtliche Qualifizierung dieser Strukturen dargelegt werden.

1. DAO-Token als Gesellschaftsanteile

Grundlegend für die rechtliche Beurteilung der Token und die hier zu beantwortende Frage, ob Token Gesellschaftsanteile abbilden können, ist die Bestimmung der mit den offerierten Token verbundenen Rechte. Dabei können je nach Ausgestaltung der DAO verschiedene Token-Arten ausgegeben werden.

a) Token-Kategorien

Angesichts der unzähligen Applikationsmöglichkeiten haben sich in der Praxis verschiedene Varianten von Token je nach Zielsetzung entwickelt. Dabei hat sich noch keine einheitliche Begriffsverwendung für Token

⁶¹ „The intention is that the voters start off by giving the development team a reasonable and not-too-high monthly budget and raise it over time as the team demonstrates its ability to competently execute with its existing budget. If the voters are very unhappy with the development team’s progress, they can always vote to shut the DAICO down entirely and get their money back“; vgl. *Buterin*, Explanation of DAICOs, eth-research, 01.01.2018.

durchgesetzt.⁶² Insbesondere ist eine trennscharfe Unterscheidung angesichts hybrider Ausgestaltungsoptionen oftmals nicht möglich.

Dies zeigt auch der von der EU-Kommission im Verordnungsentwurf über Märkte für Kryptowerte (Markets in Crypto-assets, MiCA-VO-E) gewählte weite Ansatz einer Kryptowert-Definition.⁶³ Gemäß Art. 3 Abs. 1 Nr. 2 MiCA-VO-E sind Kryptowerte digitale Darstellungen von Werten oder Rechten, die unter Verwendung der Distributed-Ledger-Technologie oder einer ähnlichen Technologie elektronisch übertragen und gespeichert werden können. Daneben schafft der MiCA-VO-E Unterkategorien von Kryptowerten und definiert wertreferenzierte Token in Art. 3 Abs. 1 Nr. 3, E-Geld-Token in Art. 3 Abs. 1 Nr. 4 und Utility-Token in Art. 3 Abs. 1 Nr. 5 sowie schließlich als Auffangtatbestand andere Kryptowerte in Art. 4. Im Rahmen dieser Arbeit soll trotzdem eine Darstellung der gängigsten Kategorien erfolgen aus der Perspektive des Aufsichtsrechts.⁶⁴

aa) Currency-Token (Kryptowährungs-Token)

Currency-Token (Zahlungstoken) werden als Zahlungsmittel und Wertaufbewahrungsmittel innerhalb und außerhalb der Token-Plattform verwendet.⁶⁵ Der wohl bekannteste Currency-Token ist Bitcoin. Der Wert der Token ergibt sich klassischerweise durch Angebot und Nachfrage sowie Vertrauen in einen ökonomischen Gegenwert.

bb) Sonderfall Stable Coins

Einen relevanten Sonderfall stellen insofern Stable Coins dar, welche entweder durch ein zentralisiertes Unternehmen an eine Fiat-Währung gekoppelt sind, so zum Beispiel USDC⁶⁶ und USDT⁶⁷, um auf diese Weise der

⁶² Siehe verschiedene Terminologien bei BaFin, Zweites Hinweisschreiben zu Prospekt- und Erlaubnispflichten im Zusammenhang mit der Ausgabe sog. Krypto-Token vom 16.08.2019 S. 6; *Kaulartz/Matzke*, NJW 2018, 3278, 3279; *Zickgraf*, AG 2018, 293, 296 fasst Equity-Token und Security-Token unter dem Begriff Investment-Token zusammen. *Weitnauer*, BKR 2018, 231, 232 verwendet für Equity-Token und Investment-Token den Begriff Security-Token.

⁶³ Weitergehend in Bezug auf die Neuerungen durch den MiCA-VO-E: *Mienert*, ZdiW 2021, 148 ff.; *Siadat*, RdF 2021, 172 ff.; *Rennig*, ZBB 2020, 385 ff.

⁶⁴ Siehe für einen alternativen Ansatz, der Typenbildung nach Inhalt *Omlor* in: *ders./Link*, Handbuch Kryptowährungen und Token, 2021, Kap. 6 Rn. 14 ff.

⁶⁵ *Zickgraf*, AG 2018, 293, 296.

⁶⁶ Vgl. <https://www.circle.com/en/usdc> (letzter Abruf: 29.04.2022).

⁶⁷ Der Wert eines USDT (Tether) ist am Dollar ausgerichtet und jeder Coin soll

großen Volatilität von beispielsweise Bitcoin entgegenzuwirken oder aber dezentral durch Smart Contracts und andere Kryptowährungen besichert sind als Kollateral so DAI⁶⁸. Je nach Ausgestaltung würden die meisten Stable Coins nach dem MiCA-VO-E als wertreferenzierte Token einzuordnen sein.

cc) *Utility-Token (Nutzungstoken)*

Utility-Token sollen den Inhabern einen funktionalen Nutzen in Form eines (gegebenenfalls angedachten, noch zu schaffenden) Zugangs zu einer Plattform oder einem Netzwerk vermitteln. Der Nutzen der Token (Utility) ergibt sich häufig durch die Möglichkeit der Inanspruchnahme einer (zukünftigen) Dienstleistung oder eines Produkts. Daneben sind oft auch mit den Utility-Token Stimmrechte innerhalb des Netzwerkes verbunden. In Abgrenzung zu den Currency-Token sind Utility-Token generell nicht universell (als Zahlungsmittel) einsetzbar, sondern meistens nur innerhalb bestimmter Blockchain-Plattformen.⁶⁹ Die technische Grundlage der Utility-Token ist der zuvor beschriebene ERC-20-Standard.

dd) *Sonderfall Governance-Token*

Viele DAOs und DeFi-Anwendungen wurden zwar zunächst von Unternehmen oder Einzelpersonen entwickelt und in Betrieb genommen, allerdings mit der Maßgabe, dass der weitere Betrieb und die Weiterentwicklung dezentral fortgeführt werden sollen. In der Praxis werden dafür regelmäßig sogenannte Governance-Token emittiert, deren Inhaber dann über sogenannte Proposals entscheiden, die von anderen Token Inhabern zur Entscheidung gestellt werden können.⁷⁰ Erhalten einzelne Proposals die Mehrheit, werden sie umgesetzt. Die Umsetzung erfolgt regelmäßig dadurch, dass ein neuer oder veränderter Smart Contract in Betrieb genom-

durch 1 Dollar gedeckt sein. Vgl. <https://tether.to/wp-content/uploads/2016/06/TetherWhitePaper.pdf> (letzter Abruf: 29.04.2022). In Bezug auf Tether bestehen allerdings hinsichtlich der Deckung Zweifel, die auch zu einer Anklage wegen Markt Manipulation der ausgebenden Firma Tether Limited geführt haben. Vgl. *Jung*, Tether und Bitfinex wegen Bitcoin Manipulation verklagt – Schaden in Höhe von 1,4 Billionen Dollar, Crypto Monday 08.10.2019.

⁶⁸ Vgl. <https://makerdao.com/en> (letzter Abruf: 29.04.2022).

⁶⁹ Beispiele klassischer Utility-Token sind Filecoin (<https://filecoin.io>, letzter Abruf: 29.04.2022) oder Tycoon Token (<https://tycoon.io>, letzter Abruf: 29.04.2022), bei denen gegen Token eigene Daten dezentral im Netzwerk (Cloud) gespeichert, oder gegen Token die Dienstleistungen auf der Plattform genutzt werden können.

⁷⁰ *Möslein/Kaulartz/Rennig*, RD_i 2021, 517, 520.

men („deployed“) wird.⁷¹ Im Gegensatz zu echten Equity-Token wird bei Governance-Token in der Regel kein Gesellschaftsanteil durch den Token versucht abzubilden, sondern nur die unverbindliche Möglichkeit über gewisse Vorschläge mit abzustimmen oder Vorschläge zu bereiten. Problematisch an der Struktur der Governance-Token ist teilweise, dass einige wenige Personen über verhältnismäßig viele Governance-Token verfügen, was die Dezentralität in Frage stellen kann.⁷² Teilweise unterliegen die Abstimmungsprozesse auch gewissen Schwellwerten, sodass Teilnehmer mit einer geringen Anzahl an Governance-Token gar nicht erst zum Zuge kommen.

ee) Security-Token

Security-Token sollen zum Zwecke der Kapitalanlage Wertpapiere abbilden, mit der Folge der Beachtung einschlägiger Regulierung, wie beispielsweise einer Prospektpflicht.⁷³

Die BaFin bezeichnet diese Token auch als ein Wertpapier eigener Art (*sui generis*).⁷⁴ Dabei ist insbesondere an die Tokenisierung von Finanzinstrumenten zu denken und deren Handel über die Blockchain per Smart Contracts. Der technische Standard für diese Token ist der dargelegte ERC-1400-Standard.

ff) Equity-Token⁷⁵

Durch Equity-Token sollen virtuelle Geschäftsanteile widergespiegelt werden. Diese Token-Form ist insbesondere für DAO-Token relevant, die Gesellschaftsanteile abbilden wollen mit dem Token. Mit diesem Token sollen zukünftig Gesellschaftsanteile von verschiedenen Gesellschaftsformen dargestellt und einfach übertragbar gehandhabt werden.

gg) Non-Fungible Token

Basierend auf dem voranstehend ausführlich darlegten ERC-721-Standard lassen sich sogenannte Non-Fungible Token konzipieren, die das Eigentum oder den Anspruch auf ein bestimmtes Asset vermitteln. Hintergrund ist

⁷¹ Möslein/Kaulartz/Rennig, RD 2021, 517, 520.

⁷² Möslein/Kaulartz/Rennig, RD 2021, 517, 520.

⁷³ Vergleichbar mit Art. 4 (1) Nr. 44 Richtlinie 2014/65/EU („MiFID II“).

⁷⁴ BaFin Journal April 2019, 8.

⁷⁵ Teilweise werden die Begriffe Equity- und Security-Token synonym verwendet oder unter dem Begriff In-vestment-Token zusammengefasst. Hier soll eine Unterscheidung in dem Sinne erfolgen, dass Equity-Token speziell Gesellschaftsanteile meint.

die Tokenisierung bestehender Assets wie Immobilien, Kunst oder geistiges Eigentum.⁷⁶ NFTs ermöglichen die dauerhafte Echtheit und Zuordenbarkeit eines Produkts oder geistigen Eigentums zu gewährleisten. Im Jahr 2021 ist die Idee von NFTs zunehmend in den Fokus der Öffentlichkeit gerückt und NFT-Marktplätze wie NBA-Topshot⁷⁷, opensea⁷⁸ niftygateway⁷⁹ kriegen breiten Zulauf und Aufmerksamkeit. Am 11. März 2021 verkaufte das renommierte Auktionshaus Christie's ein NFT-Kunstwerk namens „Everydays: The first 5000 days“ des Schöpfers Mike Winkelmann (bekannt unter dem Künstlernamen „Beeple“) für umgerechnet 69.346.250 US-Dollar.⁸⁰ Das Original existiert nur als digitale Signatur in der Blockchain als Non-Fungible Token. Der große Vorteil von NFTs auf einer Blockchain ist, dass die Eigentümerschaft und der Handelsweg vom ursprünglichen Künstler bis zum aktuellen Eigentümer nahtlos dokumentiert und die Echtheit garantiert werden kann. Daneben können auch Grundstücke, Immobilien, Patente oder Schuldscheine in einen ERC-721-Token eingebettet werden.

b) DAO-Token als Equity-Token

Angesichts der bereits ausführlichen Diskussionen der Konsequenzen der Ausgabe von Utility-Token⁸¹ geht die Untersuchung vorliegend vom Idealfall der DAO aus gesellschaftsrechtlicher Sicht aus, in der die DAO virtuelle Gesellschaftsanteile ausgibt, die beispielsweise im Falle einer Investment-DAO Gewinne abwerfen.

aa) Digitalisierte Gesellschaftsanteile

Problematisch ist, ob *de lege lata* überhaupt Gesellschaftsanteile mit Token abgebildet werden können. Notwendig wäre die vollständige Loslösung von der sachlichen Verkörperung der Anteile.⁸²

Die Verkörperung von einem eigentlich immateriellen Recht, beispielsweise der Aktie als Wertpapier im zivilrechtlichen Sinn, erhöht den Ver-

⁷⁶ Siehe für ausführliche Beispiele 2. Teil, B. I. 4. B.

⁷⁷ <https://nbatopshot.com> (letzter Abruf: 29.04.2022).

⁷⁸ <https://opensea.io> (letzter Abruf: 29.04.2022).

⁷⁹ <https://niftygateway.com> (letzter Abruf: 29.04.2022).

⁸⁰ Vgl. <https://www.christies.com/features/Monumental-collage-by-Beeple-is-first-purely-digital-artwork-NFT-to-come-to-auction-11510-7.aspx> (letzter Abruf: 29.04.2022).

⁸¹ *Zickgraf*, AG 2018, 293, 296; *Weitnauer*, BKR 2018, 231, 233; Blockchain Bundesverband, Paper zur Regulierung von Token, 11.

⁸² *Matzke*, Rethinking Law 2018, 44, 47.

kehrsschutz, indem es die Möglichkeit begründet, dieses Recht nach den §§ 929 ff. BGB zu übereignen und auch nach den §§ 932 ff. gutgläubig zu erwerben.⁸³ Bestünde lediglich die Möglichkeit der Abtretung des Rechts, wäre der gutgläubige Erwerb im Rahmen dieser nicht möglich, da der gutgläubige Erwerb von Forderungen dem deutschen Zivilrecht grundsätzlich fremd ist.

Aus Praktikabilitätsgründen angesichts der massenhaften Emission von Aktien wird die Verwahrung der Wertpapiere mittlerweile durch globale Zentralverwahrer wie Clearstream International S. A. gehandhabt. In der Folge wurde die notwendige Übergabe im Rahmen des Eigentumserwerbs nach § 929 S. 1 BGB durch die Umbuchung im Verwahrungsbuch (vgl. § 14 DepotG) ersetzt.⁸⁴ Indes bedeutet die zentrale Verwahrung nicht, dass die sachliche Verkörperung aufgehoben ist; die sammelverwahrten Aktien erfordern immer noch eine Verbriefung in einer Sammelurkunde im Sinne der §§ 5 ff. DepotG, auch wenn die Übertragung des Eigentums faktisch durch die Umbuchung einer Position in einer Datenbank erfolgt.⁸⁵

Notwendig für einen echten Equity-Token *de lege lata* wäre somit die erwähnte vollständige Entmaterialisierung von Gesellschaftsanteilen. In diese Richtung geht auch der bereits das eWpG, nach dem das elektronische Wertpapier eingeführt wird.

Das wird gemäß § 2 Abs. 1 eWpG dadurch begeben, dass der Emittent anstelle der Ausstellung einer Wertpapierurkunde eine Eintragung in ein elektronisches Wertpapierregister bewirkt. Das so emittierte elektronische Wertpapier entfaltet nach § 2 Abs. 2 eWpG dieselbe Rechtswirkung wie ein Wertpapier, das mittels Urkunde ausgegeben worden ist. Diese Regelung ist zusammen mit der oben angesprochenen Fiktion in § 2 Abs. 3 eWpG zu sehen, dem zufolge ein elektronisches Wertpapier als Sache im Sinne von § 90 BGB gilt. Allerdings wird wie erwähnt in § 1 eWpG der Anwendungsbereich „zunächst“ auf elektronische Schuldverschreibungen beschränkt. Im weiteren Verlauf wird jedoch der Begriff „Wertpapier“ und nicht etwa „Schuldverschreibung“ verwendet. Anlass ist wohl die gesetzgeberische Entscheidung, zu einem späteren Zeitpunkt auch weitere Wertpapiere in elektronischer Form zuzulassen, ohne einen neuen Rechtsrahmen bilden zu müssen.⁸⁶

⁸³ Matzke, Rethinking Law 2018, 44, 47.

⁸⁴ Matzke, Rethinking Law 2018, 44, 47; BGH NJW 2004, 3340, 3341.

⁸⁵ Matzke, Rethinking Law 2018, 44, 47.

⁸⁶ Begr RefE eWpG, S. 35: „Der Entwurf ist [...] so gefasst, dass eine spätere Öffnung für weitere Arten von Inhaberpapieren rechtsetzungstechnisch problemlos erfolgen kann“.

Diese Entwicklung zeigt, dass die Digitalisierung von Gesellschaftsanteilen und damit auch die Tokenisierung bereits grundsätzlich möglich wäre und vom Gesetzgeber schnellstmöglich umgesetzt werden sollte.

bb) Equity-Token als „echte“ Gesellschaftsanteile

Entsprechend der obigen Forderung sollte die Möglichkeit digitaler Gesellschaftsanteile insbesondere für die Kapitalgesellschaften geschaffen werden. Angesichts der Konzeption einer Blockchain als dezentrale Datenbank ist diese prädestiniert zu diesem Zweck. Dies würde die Imitierung „echter“ Equity-Token eröffnen, die lediglich ein Eintrag in dieser Datenbank sind und einen Wert beziehungsweise ein Recht einem bestimmten Konto zuschreiben und digital festgehalten werden.⁸⁷ Die daraus gewonnenen Vorteile gehen weit über das Themenfeld der DAO hinaus. In der Aktiengesellschaft versprechen Blockchain-basierte Gesellschaftsanteile Effizienzvorteile, da sie die Gesellschafteridentifikation im Vergleich zum bestehenden intermediärsbasierten System vereinfachen.⁸⁸ Zudem können Blockchain-basierte Smart Contracts auch außerhalb von DAOs die Durchsetzung unternehmensverfassungsrechtlicher Regeln erleichtern.⁸⁹ Im Hinblick auf eine digitale Verbriefung der GmbH-Geschäftsanteile in Inhabertoken brächte diese eine wertpapierrechtliche Erhöhung der Verkehrsfähigkeit ohne die korrespondierenden Nachteile der klassisch-sachenrechtlichen Konstruktion mit sich.⁹⁰ Grundsätzlich wäre die Tokenisierung von Aktien und Überführung des Aktienregisters auf Blockchain-Basis mit einem Systemwechsel hin zu Wertrechten verbunden. Verkehrsschutz würde dabei nur bei einer Übertragung des Aktien-Token gewährt, nicht aber – wie auch bisher – bei einer Abtretung nach §§ 413, 398 BGB.⁹¹

cc) Equity-Token als „virtuelle“ Anteile

Das Phänomen virtueller Anteile an einer Gesellschaft (sogenannte Phantom Stocks oder Virtual Shares) ist ein bereits bekanntes Phänomen, das insbesondere in Form von Mitarbeiterbeteiligungsprogrammen bei jungen Unternehmen auftaucht.⁹² Anders als bei echten Geschäftsanteilen erhalten

⁸⁷ Siehe umfassend *Möslein/Omlor/Urbach*, ZIP 2020, 2149 ff.

⁸⁸ *Möslein/Omlor/Urbach*, ZIP 2020, 2149, 2164.

⁸⁹ Ebd.

⁹⁰ Ebd.

⁹¹ Ebd.

⁹² Siehe für die Neueinführung eines schuldrechtlichen Vertragstypus für Blockchain-basierte Mitarbeiterbeteiligungen *Möslein/Omlor/Urbach*, ZIP 2020, 2149, 2163.

bei virtuellen Anteilen die Inhaber nicht die Stellung eines Gesellschafters und verfügen somit grundsätzlich nicht über Mitgliedschaftsrechte wie Informations-, Teilhabe- oder Stimmrechte.⁹³ Virtuelle Anteile, die auf der privatautonomen Vertragsfreiheit basieren, räumen somit nicht die gleiche Rechtsposition ein wie echte Gesellschaftsanteile, denn sie haben nur schuldrechtliche, aber keine dingliche Wirkung.⁹⁴ Der Wert eines virtuellen Anteils bestimmt sich in der Regel durch die vertragliche Abrede.

Derweil bieten virtuelle Anteile aufgrund ihrer grundsätzlich flexiblen Ausgestaltung auch gewisse Vorteile, insbesondere in Bezug auf ihre Fungibilität und ihre steuerrechtliche Handhabung. Denn anders als bei einer Übertragung nach den Regelungen des AktG oder des GmbHG bedarf es bei der Übertragung virtueller Anteile nicht der unmittelbaren Beachtung besonderer Formvorschriften.⁹⁵ Denn eine Übertragung erfolgt, vorbehaltlich privatautonomer Vereinbarungen, frei nach §§ 398, 413 BGB und eine solche löst keine unmittelbare Steuerpflicht aus.⁹⁶

(1) Umsetzung

Derartige virtuelle Anteile könnten zum jetzigen Zeitpunkt durch Equity-Token abgebildet werden und böten eine entsprechende Alternative zu der Tokenisierung von echten Gesellschaftsanteilen. Um nun mit einem Token Gesellschaftsanteile in Form von virtuellen Anteilen abzubilden, muss der Token-Emittent entsprechend der Anzahl der Gesellschaftsanteile Token emittieren. Dies kann beispielsweise durch die Gesellschaft oder über eine Treuhandgesellschaft erfolgen, welche die echten Anteile hält und die Token emittiert. Der Emittent der Token ist dann auch Schuldner der Rechte und Forderungen, die sich aus den Token ergeben.⁹⁷

Damit virtuelle Anteile den echten Anteilen möglichst nahekommen, kann vereinbart werden, dass dem Token-Inhaber anteilsmäßig je nach Token auch Stimmrechte zugestanden werden, die je nach Konstellation entweder direkt von der Gesellschaft entsprechend umgesetzt werden oder von dem Treuhänder auf Anweisung des Token-Inhabers.

⁹³ Schönhaar, GWR 2017, 293, 293.

⁹⁴ Matzke, Rethinking Law 2018, 44, 48; Schönhaar, GWR 2017, 293, 293.

⁹⁵ Matzke, Rethinking Law 2018, 44, 48; Schönhaar, GWR 2017, 293, 296.

⁹⁶ Matzke, Rethinking Law 2018, 44, 48; Schönhaar, GWR 2017, 293, 296.

⁹⁷ So auch Matzke, Rethinking Law 2018, 44, 49.

(2) Handelbarkeit

Wie eingangs beschrieben, bieten virtuelle Anteile den großen Vorteil der Fungibilität im Vergleich zu herkömmlichen Gesellschaftsanteilen. Insbesondere unter dem Aspekt, dass der Handel mit Token an einem Zweitmarkt der Regelfall ist, erweist sich diese Konstruktion als hilfreich.

Denn wenn der Token Rechtsinhaberschaft bezüglich des virtuellen Anteils abbilden soll, wird bei einer Token-Transaktion wie einem virtuellen Anteil der rechtsgeschäftliche Wille erklärt, die vom Token abgebildeten Rechte und Forderungen nach §§ 398, 413 BGB zu „übertragen“.⁹⁸ Der Abtretungsvertrag wird dabei durch Autorisierung der Transaktion regelmäßig konkludent, beispielsweise durch Signierung mit dem Private Key oder durch mündliche oder schriftliche Abrede zustande kommen.⁹⁹

c) Zwischenergebnis

Zu resümieren bleibt, dass momentan mit DAO-Token, in Form von Equity-Token, nach deutschem Recht zumindest virtuelle Gesellschaftsanteile abgebildet werden können. Angesichts des gesetzgeberischen Entwurfs des eWpG wird zukünftig wohl auch eine Umsetzung echter Equity-Token möglich werden. Somit kann dem Bedürfnis der Investoren nach Rechtsinhaberschaft durch den Token vollständig Rechnung getragen werden.

2. Rechtsrahmen eines Token Sales

Entgegen der anfänglichen Annahme bei vielen Technophilen gilt es auch bei Token Sales wie bei konventionellen Wegen der Kapitalbeschaffung regulatorische Rahmenbedingungen zu beachten. Dabei bildet den Schwerpunkt der rechtlichen Diskussion die Frage nach der Einordnung der Token als „Wertpapiere“ § 2 Nr. 1 WpPG, Art. 2 lit. a) ProspektVO. Die Antwort auf diese Frage ist mit einigen durchaus einschneidenden Folgewirkungen verbunden, wie zum Beispiel der Anwendbarkeit der MAR¹⁰⁰ oder das Bestehen von Prospektpflichten nach der Prospekt-VO¹⁰¹, die alle-

⁹⁸ Matzke, Rethinking Law 2018, 44, 49.

⁹⁹ Matzke, Rethinking Law 2018, 44, 49.

¹⁰⁰ Verordnung (EU) Nr. 596/2014 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16.04.2014 über Marktmissbrauch (Marktmissbrauchsverordnung) und zur Aufhebung der Richtlinie 2003/6/EG des Europäischen Parlaments und des Rates und der Richtlinien 2003/124/EG, 2003/125/EG und 2004/72/EG der Kommission.

¹⁰¹ Verordnung (EU) 2017/1129 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14.06.2017 über den Prospekt, der beim öffentlichen Angebot von Wertpapieren oder

samt auf den Wertpapierbegriff der MiFID II rekurrieren.¹⁰² Überdies wirkt sich die Einordnung auch auf die steuerrechtliche Erfassung von Token aus. Bei Verneinung der Wertpapiereigenschaft kommt eine Einordnung als Vermögensanlage in Betracht. Im Zentrum der nachfolgenden Erläuterungen stehen die Vorschriften des deutschen und europäischen Wertpapierrechts – insbesondere eine etwaige Prospektpflicht.

a) Anwendung des Wertpapierbegriffs auf Token

Bezüglich des Wertpapierbegriffs verweist Art. 2 lit. a) ProspektVO auf die in Art. 4 Abs. 1 Nr. 44 RL 2014/65/EU (MiFID II)¹⁰³ enthaltene Definition des „übertragbaren Wertpapiers“. Da § 2 WpPG der Umsetzung von Art. 2 RL 2003/71/EG (Prospektrichtlinie) dient, der wegen der dynamischen Verweisung in Art. 94 MiFID II seinerseits für den Wertpapierbegriff auf Art. 4 Abs. 1 Nr. 44 MiFID II verweist,¹⁰⁴ entsprechen sich die Wertpapierbegriffe der ProspektVO und des WpPG, sodass beide Definitionsnormen gemeinsam untersucht werden sollen.

aa) Wertpapierbegriff im europäischem Kapitalmarktrecht

Nach Art. 4 Abs. 1 Nr. 44 RL 2014/65/EU (MIFID II) sind übertragbare Wertpapiere:

„Kategorien von Wertpapieren, die auf dem Kapitalmarkt gehandelt werden können, mit Ausnahme von Zahlungsinstrumenten, wie

- a. Aktien und andere, Aktien oder Anteilen an Gesellschaften, Personengesellschaften oder anderen Rechtspersonlichkeiten gleichzustellende Wertpapiere sowie Aktienzertifikate;
- b. Schuldverschreibungen oder andere verbrieftete Schuldtitel, einschließlich Zertifikaten (Hinterlegungsscheinen) für solche Wertpapiere;
- c. alle sonstigen Wertpapiere, die zum Kauf oder Verkauf solcher Wertpapiere berechtigen oder zu einer Barzahlung führen, die anhand von übertragbaren Wertpapieren, Währungen, Zinssätzen oder -erträgen, Waren oder anderen Indizes oder Messgrößen bestimmt wird“.

bei deren Zulassung zum Handel an einem geregelten Markt zu veröffentlichen ist und zur Aufhebung der Richtlinie 2003/71/EG.

¹⁰² *Möslein/Kaulartz/Rennig*, RD 2021, 517, 526.

¹⁰³ Richtlinie 2014/65/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15.05.2014 über Märkte für Finanzinstrumente, ABl EU vom 12.06.2014, Nr. L 173/349.

¹⁰⁴ *von Kopp-Colomb/J. Schneider* in: Assmann/Schlitt/von Kopp-Colomb, WpPG, VermAnlG, § 2 WpPG Rn. 1.8.

Im Grundsatz vermittelt diese Definition ein Negativmerkmal (Zahlungsinstrumente werden ausgenommen) und zwei formale Kriterien sowie Beispiele, die einen Vergleichsmaßstab bilden sollen. Die zwei formalen Kriterien sind Übertragbarkeit beziehungsweise Handelbarkeit¹⁰⁵ auf den Kapitalmärkten sowie Standardisierung.¹⁰⁶ Deutlich wird hier auch, dass sowohl die europäische Vorgabe als auch der Wortlaut des § 2 Abs. 1 S. 1 WpHG klarstellt, dass die Verbriefung nicht maßgeblich ist.¹⁰⁷ Im Folgenden gilt es nun zu prüfen, ob bestimmte Token diese Anforderungen erfüllen.

(1) Übertragbarkeit und Handelbarkeit

Übertragbarkeit ist gegeben, wenn ihr keine rechtlichen oder erheblichen tatsächlichen Schwierigkeiten entgegenstehen.¹⁰⁸ Dabei reichen bloße schuldrechtliche Vereinbarungen, welche die Übertragbarkeit einschränken sollen, nicht aus.¹⁰⁹

Der aktive Handel mit Token an liquiden (Krypto-)Börsen ist ein deutliches Indiz dafür, dass das Erfordernis der Übertragbarkeit und der Handelbarkeit bei Token erfüllt ist.¹¹⁰ Generell hängt die Übertragbarkeit von der Programmierung des zugrunde liegenden Smart Contracts ab. Das heißt, dass Token, die wegen technischer Beschränkungen nicht übertragbar sind, somit auch nicht als Wertpapiere eingestuft werden können.

Teilweise wird zur Bejahung der Handelbarkeit von Wertpapieren gefordert, dass ein Gutgläubenserwerb möglich sei.¹¹¹ Hintergrund ist, dass nur bei einem rechtssicheren und einrede-freien Erwerb das nötige Vertrauen in die Funktionsfähigkeit des Kapitalmarkts sichergestellt sei.¹¹² Der Gut-

¹⁰⁵ Handelbarkeit ist in der Regel als Teilelement der Übertragbarkeit anzusehen.

¹⁰⁶ *van Aabel* in: Habersack/Mülberr/Schlitt, Unternehmensfinanzierung am Kapitalmarkt, Initial Coin Offerings (ICOs), Rn. 20.90.

¹⁰⁷ *Möslein* in: Klöhn/Mock, Festschrift 25 Jahre WpHG, 389, 400.

¹⁰⁸ *van Aabel* in: Habersack/Mülberr/Schlitt, Unternehmensfinanzierung am Kapitalmarkt, Initial Coin Offerings (ICOs), Rn. 20.91.

¹⁰⁹ *van Aabel* in: Habersack/Mülberr/Schlitt, Unternehmensfinanzierung am Kapitalmarkt, Initial Coin Offerings (ICOs), Rn. 20.91; *von Kopp-Colomb/J. Schneider* in: Assmann/Schlitt/von Kopp-Colomb, WpPG, VermAnlG, § 2 WpPG Rn. 13; *Heidelberg* in: Schwark/Zimmer, Kapitalmarktrechts-Kommentar, § 2 WpPG Rn. 5.

¹¹⁰ So auch BaFin Journal April 2019, S. 8; *van Aabel* in: Habersack/Mülberr/Schlitt, Unternehmensfinanzierung am Kapitalmarkt, Initial Coin Offerings (ICOs), Rn. 20.92; *Zickgraf*, AG 2018, 293, 299.

¹¹¹ So *Schnorbus* in: Frankfurter Kommentar WpPG/EU-ProspektVO, § 2 WpPG Rn. 10.

¹¹² *Fuchs* in: Fuchs, WpHG, § 2 Rn. 18; *Schnorbus* in: Frankfurter Kommentar WpPG/EU-ProspektVO, § 2 WpPG Rn. 5.

glaubenserwerb bei Token ist, wie voranstehend festgestellt, mangels Sachqualität im Sinne des § 90 BGB grundsätzlich nicht möglich,¹¹³ sodass dies einer Einordnung als Wertpapiere entgegenstehen würde.

Dieser zusätzlichen Herausforderung ist aus praktischen und teleologischen Gründen klar zu widersprechen.¹¹⁴ Zum einen zeigt der bereits laufende intensive Handel mit Token, dass ein funktionsfähiger Kapitalmarkt besteht. Zum anderen kann die Blockchain-Technologie in einem gewissen Umfang die Funktion des herkömmlichen Gutgläubensschutzes ersetzen, da Transaktionen nachvollziehbar gespeichert und auch kaum – nur durch eine erneute Transaktion – rückabwickelbar sind.¹¹⁵ Letztlich ist aus teleologischer Sicht der Zweck des Kapitalmarktrechts, das Verhalten der Marktteilnehmer zu steuern und Anleger zu schützen.¹¹⁶ Dies kann im Falle von Token nur erfolgen, wenn diese entsprechend einbezogen werden und nicht pauschal durch den Verweis auf den – im Gesetz gar nicht ausdrücklich angelegten – Gutgläubensschutz ausgeschlossen werden.¹¹⁷

(2) Standardisierung

Schließlich ist erforderlich, dass Wertpapiere standardisiert sind.¹¹⁸ Dies setzt voraus, dass sich die Wertpapiere durch gemeinsame Eigenschaften auszeichnen, sodass die Übermittlung von Informationen über Art und Anzahl ausreicht, um die mit ihnen verbundenen Rechte zu transferieren.¹¹⁹ Angesichts der voranstehend aufgeführten Token-Standards¹²⁰ kann in der Regel davon ausgegangen werden, dass dies auf Token zutrifft.

¹¹³ Siehe 2. Teil, A. II. 2. b.

¹¹⁴ Auch ablehnend BaFin Journal April 2019, 9; *Zickgraf*, AG 2018, 293, 301; *van Aubel* in: Habersack/Mülbert/Schlitt, Unternehmensfinanzierung am Kapitalmarkt, Initial Coin Offerings (ICOs), Rn. 20.95.

¹¹⁵ Ebd.

¹¹⁶ *van Aubel* in: Habersack/Mülbert/Schlitt, Unternehmensfinanzierung am Kapitalmarkt, Initial Coin Offerings (ICOs), Rn. 20.95.

¹¹⁷ *van Aubel* in: Habersack/Mülbert/Schlitt, Unternehmensfinanzierung am Kapitalmarkt, Initial Coin Offerings (ICOs), Rn. 20.95; *Mann* in: Braegelmann/Kaulartz, Rechtshandbuch Smart Contracts, 2019, 224.

¹¹⁸ Dies ergibt sich nicht direkt aus dem Wortlaut von § 2 Nr. 1 WpPG, wird aber teilweise aus Art. 4 Abs. 1 Nr. 44 RL 2014/65/EU (MIFID II) („Kategorien von Wertpapieren“) abgeleitet, teilweise aus dem Erfordernis der Fungibilität. Vgl. *Heidelbach* in: Schwark/Zimmer, Kapitalmarktrechts-Kommentar, § 2 WpPG Rn. 5; *von Kopp-Colomb/J. Schneider* in: Assmann/Schlitt/von Kopp-Colomb, WpPG, VermAnlG, § 2 WpPG Rn. 14; *Borkert*, ITRB 2018, 91, 94.

¹¹⁹ *Hacker/Thomale*, Crypto-Securities Regulation: ICOs, Token Sales and Cryptocurrencies under EU Financial Law, 22.

¹²⁰ Siehe 2. Teil, B. I. 4. b.

bb) Materielle Anforderung des Wertpapierbegriffs: Funktionale Vergleichbarkeit des Instruments mit den gesetzlichen Regelbeispielen

Um den Bezug zu den spezifischen Regelungszwecken des Kapitalmarktrechts zur Gewährleistung des Markt- und Anlegerschutzes herzustellen, bedarf es neben den betrachteten formellen Anforderungen an die Wertpapiereigenschaft einer abstrakt-typologischen Bestimmung, die sich an den in Art. 4 Abs. 1 Nr. 44 lit. a)–c) MiFID II, § 2 Nr. 1 lit. a)–c) WpPG aufgeführten Regelbeispielen orientiert.¹²¹ Für die Qualifizierung der Token als Wertpapier ist mithin eine Vergleichbarkeit mit den aufgeführten Regelbeispielen erforderlich.¹²² Im Folgenden soll dies anhand der aufgezeigten Token-Kategorien¹²³ betrachtet werden.

(1) Currency-Token

Zweck von Currency-Token ist es, eine elektronische Währung darzustellen. Sie verbiefen mithin keine Mitgliedschaftsrechte oder Ansprüche gegen einen Aussteller.¹²⁴ Ein – rechtlich zweifelhafter – Anspruch gegen die übrigen Teilnehmer der Blockchain auf eine sorgfältige Transaktionsprüfung wäre kein Äquivalent der genannten Rechte.¹²⁵ Werden insofern Currency-Token unter einer bereits bestehenden Plattform vom Emittenten, beispielsweise einer DAO, ausgegeben, stellen sie nach allgemeiner Auffassung kein Wertpapier dar.¹²⁶ Als Beispiel kann hier an den beschriebenen *Dai Coin* der MakerDAO gedacht werden.¹²⁷ Dies ergibt sich auch aus dem

¹²¹ *Hacker/Thomale*, Crypto-Securities Regulation: ICOs, Token Sales and Cryptocurrencies under EU Financial Law, 24 ff.; *Zickgraf*, AG 2018, 29, 301; *van Aabel* in: *Habersack/Mülbert/Schlitt*, Unternehmensfinanzierung am Kapitalmarkt, Initial Coin Offerings (ICOs), Rn. 20.102; *Klöhn/Parhofer/Resas*, ZBB 2018, 89, 100 definieren insoweit drei „Generalklauseln“.

¹²² *Hacker/Thomale*, Crypto-Securities Regulation: ICOs, Token Sales and Cryptocurrencies under EU Financial Law, 26 f.

¹²³ Siehe 2. Teil, B. I. 4. b.

¹²⁴ *Omlor*, ZHR 183 (2019), 294, 317.

¹²⁵ *Omlor*, ZHR 183 (2019), 294, 317.

¹²⁶ *van Aabel* in: *Habersack/Mülbert/Schlitt*, Unternehmensfinanzierung am Kapitalmarkt, Initial Coin Offerings (ICOs), Rn. 20.120; *Omlor*, ZHR 183 (2019), 294, 317; *Zickgraf*, AG 2018, 293, 306; *Hacker/Thomale*, Crypto-Securities Regulation: ICOs, Token Sales and Cryptocurrencies under EU Financial Law, 29 ff.; *Borkert*, ITRB 2018, 91, 94); ausdrücklich offengelassen von *Klöhn/Parhofer/Resas*, ZBB 2018, 89, 100.

¹²⁷ Siehe 1. Teil, B. II. 2. c.

Wortlaut des Art. 4 Abs. 1 Nr. 44 RL 2014/65/EU (MiFID II), der „Zahlungsinstrumente“ explizit vom Wertpapierbegriff ausschließt.¹²⁸

Als Zahlungsinstrument werden in der Regel Bargeld, Schecks sowie andere liquide Mittel verstanden, soweit sie als Zahlungsinstrumente benutzt werden.¹²⁹ Genau dies ist die beabsichtigte Nutzung von Currency-Token, die zunehmend in allen möglichen Bereichen als Zahlungsinstrument genutzt werden können.¹³⁰ Unterstrichen wird diese Ansicht von der Hedqvist-Entscheidung des EuGH, in der Bitcoins für die Zwecke der Mehrwertsteuerrichtlinie nicht als Wertpapier, sondern als vertragliches und unmittelbares Zahlungsmittel zwischen den sie akzeptierenden Wirtschaftsteilnehmern qualifiziert wurden.¹³¹ Damit entfällt bei Currency-Token eine etwaige Prospektspflicht. Zukünftig kommt jedoch wie angesprochen insbesondere bei Stable Coins eine Einordnung als wertreferenzierte Token nach Art. 3 Abs. 1 Nr. 3 MiCA-VO-E in Betracht mit entsprechenden regulatorischen Konsequenzen.¹³²

(2) Utility-Token

Wie aufgezeigt, besteht das maßgebliche Charakteristikum von Utility-Token darin, dass sie dem Inhaber einen Anspruch gegen den Emittenten verschaffen, ein Produkt oder eine Dienstleistung innerhalb einer Plattform zu nutzen. Stehen so die vermittelten Güter beziehungsweise Dienstleistungen im Vordergrund, ist die Einordnung als Kapitalmarktinstrument grundsätzlich abzulehnen, sodass unabhängig von der mit Aktien oder anderen Formen von verbrieften Schuldtiteln vergleichbaren Handelbarkeit Utility-Token nicht dem Wertpapierbegriff unterfallen.¹³³ Teilweise

¹²⁸ Ebenso auch der § 2 Abs. 1 WpHG. Vgl. in Bezug dazu *Omlor*, ZHR 183 (2019), 294, 317; *Terlau* in: Möslein/Omlor, FinTech-Hdb., 476 ff.

¹²⁹ *Assmann* in: Assmann/Schneider, § 2 WpHG Rn. 12; *Roth* in: Kölner Kommentar WpHG, § 2 WpHG Rn. 41.

¹³⁰ Vgl. zum Beispiel *Moreau*, 13 Major Retailers and Services That Accept Bitcoin, Lifewire 07.10.2019.

¹³¹ EuGH v. 22.10.2015 – C-264/14 – ECLI:EU:C:2015:718 – Hedqvist, Rn. 42, 55; *Zickgraf*, AG 2018, 293, 307.

¹³² Ausführlich dahingehend *Mienert*, ZdiW 2021, 148 ff.; *Siadat*, RdF 2021, 172 ff.; *Rennig*, ZBB 2020, 385 ff.

¹³³ So auch Blockchain Bundesverband, Paper zur Regulierung von Token, 20; Finma, Wegleitung für Unterstellungsanfragen betreffend Initial Coin Offerings (ICOs) Ausgabe vom 16. Februar 2018, S. 4; a. A. *van Aubel* in: Habersack/Mülbelt/Schlitt, Unternehmensfinanzierung am Kapitalmarkt, Initial Coin Offerings (ICOs), Rn. 20.118.

wird als Gegenargument der Handel mit den Token am Sekundärmarkt aufgeführt.

Insbesondere ist auch die Einordnung von Utility-Token als „andere verbrieftete Schuldtitel“ im Sinne von Art. 4 (1) (44) (b) MiFID II abzulehnen, da es an der vom Wortlaut vorausgesetzten förmlichen Verbriefung fehlt.¹³⁴ Ebenso fehlt es an einer notwendigen Verkörperung finanzieller Ansprüche gegen den Ausgeber von Utility-Token.¹³⁵ Blickt man auf den namensinhärenten Fokus von Utility-Token, stehen nicht Erwartungen zukünftiger Gewinne oder Verluste im Vordergrund, sondern die angesprochene Inanspruchnahme von Leistungen. Dies macht auch vor dem Hintergrund des Schutzbedürfnisses des Käufers eine Einbeziehung in den Anwendungsbereich der MiFID II über eine Qualifikation als „andere verbrieftete Schuldtitel“ nicht notwendig.¹³⁶ Mit der zunehmenden Verbreitung und der Warnung vor ICOs mit Utility-Token¹³⁷ ist in der Regel davon auszugehen, dass die Käufer verstehen, dass diesem Token kein Wert außerhalb der vorgesehenen Nutzung innerhalb der Plattform immanent ist. Teilweise wird auf hybride Utility-Token hingewiesen, die gewisse Wertpapiereigenschaften wie beispielsweise Gewinnbeteiligung aufweisen.¹³⁸ In diesen Fällen ist eine Betrachtung im Einzelfall entscheidend. Langfristig ist davon auszugehen, dass präzise Definitionen der einzelnen Token-Klassen entstehen werden und in der Konsequenz auch die Emittenten bei der Ausgabe darauf achten werden, eine klare Zuordnung zu ermöglichen, um sonst mögliche rechtliche Konsequenzen von vornherein abzusehen.¹³⁹

(3) Sonderfall Governance-Token

Wie dargestellt kommt Governance-Token in DAOs und DeFi-Protokollen entscheidende Bedeutung zu, um Einfluss auf die dortigen Entwicklungen zu nehmen.¹⁴⁰ Rechtlich stellt sich für diese auch die Frage nach einer Einordnung als Wertpapier im Sinne der MiFID II.

¹³⁴ Blockchain Bundesverband, Paper zur Regulierung von Token, 20.

¹³⁵ Zickgraf, AG 2018, 293, 304.

¹³⁶ Ebenso Blockchain Bundesverband, Paper zur Regulierung von Token, 20.

¹³⁷ Vgl. BaFin, Verbraucherwarnung Risiken von Initial Coin Offerings (ICOs), 09.11.2017.

¹³⁸ Umfassend dazu *van Aubel* in: Habersack/Mülberr/Schlitt, Unternehmensfinanzierung am Kapitalmarkt, Initial Coin Offerings (ICOs), Rn. 20.108 ff.

¹³⁹ Vgl. in diese Richtung bezüglich der Voraussetzungen beispielsweise BaFin, Zweites Hinweisschreiben zu Prospekt- und Erlaubnispflichten im Zusammenhang mit der Ausgabe sog. Krypto-Token vom 16.08.2019, 7 ff.

¹⁴⁰ *Möslein/Kaulartz/Rennig*, RDt 2021, 517, 526.

Governance-Token dürften in der Regel das Merkmal der Übertragbarkeit erfüllen, durch die Möglichkeit, die Inhaberschaft auf ein anderes Rechtssubjekt übertragen zu können.¹⁴¹ Weiterhin besteht auch ein reger Markt für Governance-Token, sodass auch das Merkmal der Handelbarkeit erfüllt ist. Auch das Merkmal der Standardisierung dürfte grundsätzlich erfüllt sein, da Governance-Token im Rahmen eines Projektes typischerweise jeweils mit denselben Rechten ausgestattet sein werden und somit untereinander austauschbar sind.¹⁴²

Fraglich dürfte allerdings sein, ob Governance-Token die funktionale Vergleichbarkeit mit den idealtypischen Wertpapieren der MiFID II aufweisen. Governance-Token vermitteln jedenfalls – anders als Aktien und Schuldverschreibungen – keine Beteiligung an zukünftigen Zahlungsflüssen und sind insofern nicht mit investorenähnlichen Erwartungen verbunden.¹⁴³ Daneben existiert in der Regel kein Anspruchsgegner für diese und Ansprüche anderer Art (z. B. Mitbestimmungsrechte), da auch die Initiatoren von DeFi-Projekten mangels Einflussmöglichkeit auf den in Gang gesetzten Smart Contract diese Ansprüche wegen § 275 BGB nicht erfüllen könnten.¹⁴⁴ Abzugrenzen hiervon sind die unter Equity-Token beschriebenen Fälle, bei denen die Governance-Token Mitbestimmungsrechte oder eine Gesellschafterstellung in der DAO-Gesellschaft verkörpern sollen. Dass Governance-Token unter Umständen Anlagezwecken dienen, spielt jedenfalls keine Rolle.¹⁴⁵ Im Ergebnis sind die meisten Governance-Token daher als ein Unterfall von Utility-Token einzuordnen mit der Konsequenz, dass eine Einordnung als Wertpapier im Sinne der MiFID II abzulehnen ist.

(4) *Non-Fungible Token*

Für die Qualifizierung der Token als Wertpapier ist eine Vergleichbarkeit mit den aufgeführten Regelbeispielen in Art. 2 (a) Prospektverordnung in Verbindung mit Art. 4 (1) (44) MiFID II erforderlich. NFTs sind in der Regel so strukturiert, dass sie weder Aktien noch Anleihen sind und keine Mitgliedschaftsrechte verkörpern oder Dividenden versprechen. Dies spricht gegen eine Einordnung. Auch spricht die mangelnde Fungibilität der Token gegen eine Qualifizierung als Wertpapier, auch wenn der einzel-

¹⁴¹ Möslein/Kaulartz/Rennig, RD i 2021, 517, 526.

¹⁴² Möslein/Kaulartz/Rennig, RD i 2021, 517, 526.

¹⁴³ Ebd.

¹⁴⁴ Ebd.

¹⁴⁵ Ebd.

ne NFT handelbar ist. Allerdings kann eine Einordnung als Vermögensanlage unter Umständen in Betracht kommen.¹⁴⁶

(5) Security- und Equity-Token

Security- und Equity-Token werden regelmäßig zur kapitalmarktrechtlichen Einordnung unter dem Begriff Investment-Token zusammengefasst. Den Token ist gemeinsam, dass sie dem Investor eine Beteiligung am Gewinn der zu finanzierenden Unternehmung oder eine Verzinsung oder ein Recht an einem Asset versprechen. Es ist zu erwarten, dass viele DAO Token, die Gesellschaftsanteile abbilden sollen und Stimmrechte einräumen, diesem Bereich zugeordnet werden. Das naheliegende Verständnis als Kapitalanlage führt zu der einhelligen Auffassung, die Token als Wertpapiere gemäß Art. 4 Abs. 1 MiFID II beziehungsweise § 2 Nr. 1 WpPG zu qualifizieren.¹⁴⁷ Angesichts der Tatsache, dass die Wertentwicklung der Token maßgeblich von der Profitabilität des Projekts dahinter abhängt, sprechen das Informationsbedürfnis der Anleger sowie der Schutzzweck des Kapitalmarktrechts für eine entsprechende Einordnung.¹⁴⁸ Die Einordnung als Wertpapier ermöglicht so umfassenden Schutz, indem der Anwendungsbereich der entsprechenden Vorschriften der ProspektVO, des WpPG, der MMVO¹⁴⁹ und des WpHG eröffnet wird.¹⁵⁰ Auch dürfte im Hinblick darauf, dass sich der deutsche Gesetzgeber anschickt, die wertpapierrechtliche Bedeutung der Verbriefung im digitalen Zeitalter zeitnah zu klären und so den zivilrechtlichen Wertpapierbegriff zu reformieren, die Subsumtion als Wertpapier außer Frage stehen.¹⁵¹

¹⁴⁶ Siehe umfassend *Siadat*, ZdiW 2021, 387 ff.

¹⁴⁷ *Möslein* in: Klöhn/Mock, Festschrift 25 Jahre WpHG, 389, 401; *Zickgraf*, AG 2018, 293, 302; *Klöhn/Parhofer/Resas*, ZBB 2018, 89, 102; *Borkert*, ITRB 2018, 91, 94; *van Aabel* in: Habersack/Mülbert/Schlitt, Unternehmensfinanzierung am Kapitalmarkt, Initial Coin Offerings (ICOs), Rn. 20.103; *Hahn/Wilkens*, ZBB/JBB 2019, 10, 21.

¹⁴⁸ In diese Richtung auch *Zickgraf*, AG 2018, 293, 303.

¹⁴⁹ Weitere Voraussetzung für die Anwendbarkeit der MMVO ist, dass die Token am geregelten Markt, einem multilateralen Handelssystem oder einem organisierten Handelssystem im Sinne von Art. 1 Abs. 1 lit. a)–c) MMVO gehandelt werden oder ein Antrag auf Zulassung zum Handel an einem solchen Handelsplatz bereits gestellt wurde.

¹⁵⁰ *Zickgraf*, AG 2018, 293, 303.

¹⁵¹ *Möslein* in: Klöhn/Mock, Festschrift 25 Jahre WpHG, 389, 399; vgl. Bundesministerium der Finanzen/Bundesministerium für Justiz und Verbraucherschutz, Eckpunkte für die regulatorische Behandlung von elektronischen Wertpapieren und Krypto-Token, 7. März 2019.

In der Folge wirft dies die Frage auf, ob Security- und Equity-Token eher den Wertpapieren nach Art. 4 Abs. 1 Nr. 44 lit. a) MiFID II, § 2 Nr. 1 lit. a) WpPG oder nach Art. 4 Abs. 1 Nr. 44 lit. b) MiFID II, § 2 Nr. 1 lit. b) zuzuordnen sind. Angesichts der voranstehend dargelegten notwendigen sachlichen Verkörperung von Gesellschaftsanteilen sind bislang keine Token emittiert worden, die in formaler Hinsicht eine Mitgliedschaft an einer Aktiengesellschaft oder Kapitalgesellschaft verkörpern, sodass sie nicht Aktien oder Kapitalgesellschaftsanteile im Sinne von Art. 4 Abs. 1 Nr. 44 lit. a) MiFID II, § 2 Nr. 1 lit. a) WpPG sind.¹⁵² Indes könnten Security- und Equity-Token als „andere, Aktien oder Anteile an Gesellschaften, Personengesellschaften oder anderen Rechtspersönlichkeiten gleichzustellende Wertpapiere“ qualifiziert werden, bei denen die konkrete Rechtsform des Unternehmensträgers unerheblich ist.¹⁵³ Dies erfordert insoweit, dass die Wertpapiere Mitgliedschaftsrechte an dem Rechtsträger gewähren.¹⁵⁴ Entscheidend ist, dass Token neben Vermögensrechten, zum Beispiel in Form von quotalen Gewinnanteilen (Dividenden), auch gesellschafterähnliche Teilhaberechte einräumen.¹⁵⁵ Dies kann zum Beispiel in Form von Stimmrechten erfolgen. Blickt man auf die Konzeption von DAOs, wie zuvor expliziert, bilden Teilhaberrechte wie Stimmrechte eine essenzielle Grundlage der Token. Bereits bei The DAO waren an die Token Stimmrechte innerhalb der DAO geknüpft.¹⁵⁶ Insofern ist im Falle von Investment-DAOs davon auszugehen, dass die Security- oder Equity-Token so stark an herkömmliche Gesellschaftsanteile angenähert sind, zum Beispiel in der beschriebenen Form eines virtuellen Anteils, dass man von einer Vergleichbarkeit mit den Gesellschaftsanteilen im Sinne von lit. a) sprechen kann, insbesondere auch unter dem Gesichtspunkt der Einordnung einer DAO als Publikums-GbR.¹⁵⁷

¹⁵² *Hacker/Thomale*, Crypto-Securities Regulation: ICOs, Token Sales and Cryptocurrencies under EU Financial Law, 26; *Zickgraf*, AG 2018, 293, 304.

¹⁵³ M.w.N. *Zickgraf*, AG 2018, 293, 303.

¹⁵⁴ *Zickgraf*, AG 2018, 293, 305; *Roth* in: Kölner Kommentar WpHG, § 2 WpHG Rn. 49; *Assmann* in: Assmann/Schneider, § 2 WpHG Rn. 16; *Kumpan* in: Schwark/Zimmer, § 2 WpHG Rn. 16; *Fuchs* in: Fuchs, § 2 WpHG Rn. 22f. („Beteiligungstitel auf originär gesellschaftsrechtlicher Grundlage“); ähnlich für das französische Recht: Autorité de Marchés Financiers, Discussion Paper on Initial Coin Offerings, S. 7 („the same economic and governance rights“).

¹⁵⁵ *van Aabel* in: Habersack/Mülbert/Schlitt, Unternehmensfinanzierung am Kapitalmarkt, Initial Coin Offerings (ICOs), Rn. 20.104; *Zickgraf*, AG 2018, 293, 303.

¹⁵⁶ *Jentzsch*, Decentralized Autonomous Organization, White Paper (2016).

¹⁵⁷ Im Ergebnis auch *van Aabel* in: Habersack/Mülbert/Schlitt, Unternehmensfi-

Im Ergebnis stellen Security- und Equity-Token in jedem Fall Wertpapiere dar und unterfallen somit nach deutschem Recht dem WpPG. Eine Ausnahme könnte im Falle einer ausgeschlossenen Übertragbarkeit angenommen werden.¹⁵⁸ Dies wird auch so vom europäischen Gesetzgeber gehandhabt, der in dem MiCA-VO-E bewusst Token, die MiFID II unterfallen, ausgenommen hat.¹⁵⁹

b) Prospektpflicht

Eine Prospektpflicht gemäß Art. 3 Abs. 1 ProspektVO im Rahmen eines ICOs besteht, wenn die ausgegebenen Token als „Wertpapiere“ im Sinne von Art. 2 lit. a) ProspektVO anzusehen sind. Art. 2 lit. a) verweist auf die in Art. 4 Abs. 1 Nr. 44 RL 2014/65/EU (MIFID II) enthaltene Definition des „übertragbaren Wertpapiers“.¹⁶⁰

aa) Anwendbarkeit

Voraussetzung für die Anwendbarkeit des Prospektrechts ist das Angebot der Wertpapiere in der Europäischen Union, vgl. Art. 3 Abs. 1 ProspektVO. Dabei ist ein öffentliches Angebot im Sinne des Art. 2 lit. d) ProspektVO als „eine Mitteilung an das Publikum [definiert,] in jedweder Form und auf jedwede Art und Weise, die ausreichende Informationen über die Angebotsbedingungen und die anzubietenden Wertpapiere enthält, um einen Anleger in die Lage zu versetzen, über den Kauf oder die Zeichnung dieser Wertpapiere zu entscheiden“.

Initial Coin Offerings oder Token Sales werden in der Regel über das Internet angeboten. Dies genügt dem Angebotsbegriff grundsätzlich.¹⁶¹

finanzierung am Kapitalmarkt, Initial Coin Offerings (ICOs), Rn. 20.104; *Zickgraf*, AG 2018, 293, 303; *Hahn/Wilkens* ZBB/JBB 2019, 10, 21.

¹⁵⁸ *van Aabel* in: Habersack/Mülbert/Schlitt, Unternehmensfinanzierung am Kapitalmarkt, Initial Coin Offerings (ICOs), Rn. 20.106; *Zickgraf*, AG 2018, 293, 303; *Hahn/Wilkens*, ZBB/JBB 2019, 10, 21; *Mann* in: Braegemann/Kaulartz, Rechtshandbuch Smart Contracts, 2019, 234.

¹⁵⁹ *Mienert*, ZdiW 2021, 148, 149.

¹⁶⁰ Aufgrund der Tatsache, dass § 2 WpPG der Umsetzung von Art. 2 RL 2003/71/EG (Prospektrichtlinie) dient, der wegen der dynamischen Verweisung in Art. 94 RL 2014/65/EU (MIFID II) seinerseits für den Wertpapierbegriff auf Art. 4 Abs. 1 Nr. 44 RL 2014/65/EU verweist, entsprechen sich die Wertpapierbegriffe der ProspektVO und des WpPG, vgl. *Zickgraf*, AG 2018, 293, 298 ff.; *van Aabel* in: Habersack/Mülbert/Schlitt, Unternehmensfinanzierung am Kapitalmarkt, Initial Coin Offerings (ICOs), Rn. 20.83.

¹⁶¹ *Hacker/Thomale*, Crypto-Securities Regulation: ICOs, Token Sales and Cryp-

Entscheidend ist aber je nach Einzelfall die Gestaltung des Angebots, insbesondere ob europäische Investoren und der Markt bewusst angesprochen werden. Dies ist jedenfalls dann zu verneinen, wenn der Investor selbst das Unternehmen im Ausland aufsucht, um dessen Leistung dort in Anspruch zu nehmen, und dieses die Dienstleistung dort vornimmt. In diesem Fall liegt eine sogenannte Reverse Solicitation vor. Sie ist durch die passive Dienstleistungsfreiheit der Kunden (Art. 56 AEUV) geschützt.¹⁶² Werden Wertpapiere innerhalb des EWR angeboten, gelten gemäß Art. 24 ff. ProspektVO die Regeln zum Europäischen Pass (Passport-Regeln). Das heißt: Sollten gemäß Art. 24 Abs. 1 Wertpapiere in einem oder mehreren Mitgliedstaaten oder in einem anderen Mitgliedstaat als dem Herkunftsmitgliedstaat öffentlich angeboten oder zum Handel an einem geregelten Markt zugelassen werden, so ist der vom Herkunftsmitgliedstaat gebilligte Prospekt einschließlich etwaiger Nachträge in beliebig vielen Aufnahmemitgliedstaaten für ein öffentliches Angebot oder für die Zulassung zum Handel gültig, sofern die ESMA und die zuständige Behörde jedes Aufnahmemitgliedstaats gemäß Artikel 25 unterrichtet werden.

bb) Anwendung auf die Token-Klassen

(1) Utility-Token

Steht wie voranstehend beschrieben im Rahmen von Utility-Token der Wert einer Dienstleistung oder eines Produkts im Vordergrund, ist der Käufer eines solchen Utility-Tokens ebenso schutzbedürftig wie der Käufer einer herkömmlichen Dienstleistung oder Ware. Mangels Qualifikation als Wertpapier, Vermögensanlage oder anderes Finanzinstrument scheidet eine Prospektspflicht oder ähnliche Informationspflicht aus. Im Hinblick auf den liquiden Handel auf Sekundärmärkten ist durch anderweitige Regulierung der Informationsasymmetrie der Käufer Rechnung zu tragen, insbesondere auch angesichts der erheblichen Risiken eines Totalverlusts.¹⁶³ Die regelmäßig dazu veröffentlichten Whitepaper stellen kein mit einem Prospekt vergleichbares Informations- und Haftungsdokument dar. Sie

to currencies under EU Financial Law, 17; *van Aubele* in: Habersack/Mülbart/Schlitt, Unternehmensfinanzierung am Kapitalmarkt, Initial Coin Offerings (ICOs), Rn. 20.83.

¹⁶² EuGH 286/82 und 26/83, ECLI:EU:C:1984:35.

¹⁶³ Gemäß einer im Herbst 2018 veröffentlichten Studie von Ernst & Young, Initial Coin Offerings, The Class of 2017 – one year later, vom 19.10.2018 notierten von den 2017 emittierten Token 86 % unter ihrer ersten Kursfeststellung; 30 % haben dabei nahezu ihren gesamten Wert verloren. Durchschnittlich weisen ICOs aus dem Jahr 2017 einen Verlust gegenüber den erreichten Höchstkursen von 66 % auf.

enthalten in der Regel keine bis wenige Informationen zu den Risiken des Projekts, den mit den Token verbundenen Rechten oder potenziellen Interessenkonflikten. Sie helfen nicht, die Informationsasymmetrie der Käufer aufzuheben. Insofern besteht das Bedürfnis, angemessene Risikoaufklärungspflichten zu schaffen.¹⁶⁴

Dies wird mit dem kommenden Verordnungsentwurf über Märkte für Kryptowerte (Markets in Crypto-assets, MiCA-VO-E) nun auch umgesetzt, indem für alle Utility-Token im Sinne des Art. 3 Abs. 1 Nr. 5 MiCA-VO-E ein Whitepaper veröffentlicht und dieses auch von der zuständigen Behörde notifiziert werden muss (Art. 8 MiCA-VO-E).¹⁶⁵

(2) Security- und Equity-Token

Bei diesen beiden Token-Klassen ist, wie bereits erwähnt, durch die Einordnung als Wertpapier eine Prospektpflicht gegeben. Für den konkreten Prospektinhalt, insbesondere für die Frage, welche Anhänge der Prospekt-VO zu verwenden sind, ist die Einordnung der Token nach Art. 4 Abs. 1 Nr. 44 lit. a) MiFID II, § 2 Nr. 1 lit. a) WpPG oder nach Art. 4 Abs. 1 Nr. 44 lit. b) MiFID II, § 2 Nr. 1 lit. b) entscheidend.¹⁶⁶ Wenn bei DAOs durch die Token Gesellschaftsanteile abgebildet werden sollen und Stimmrechte hinzutreten werden diese vor allem lit. a zuzuordnen sein.

c) Zwischenergebnis

Die Einordnung hat ergeben, dass bei der Ausgabe von DAO-Token, die vergleichbar mit herkömmlichen Gesellschaftsanteilen oder als virtuelle Anteile ausgestaltet werden (Security- beziehungsweise Equity-Token), von einem Wertpapier mit einer entsprechenden Prospektpflicht auszugehen ist.¹⁶⁷ Diese wird auch zukünftig so bleiben, da von der Kryptowerte-Definition gemäß Art. 2 MiCA-VO-E insbesondere die in Art. 4 Abs. 1 Nr. 15 i. V. m. Anhang C MiFID II genannten Finanzinstrumente ausgenommen sind. Für die Ausgabe von Utility-Token greifen kapital-

¹⁶⁴ Problem bereits 2017 erstmals aufgeworfen von *Mienert*, Straffreiheit bei Manipulation des Kryptomarkts?, BTC-Echo, 12.11.2017.

¹⁶⁵ Siehe für eine grundlegende Übersicht der regulierten Kryptowerte *Mienert*, ZdiW 2021, 148, 149.

¹⁶⁶ *van Aabel* in: Habersack/Mülbert/Schlitt, Unternehmensfinanzierung am Kapitalmarkt, Initial Coin Offerings (ICOs), Rn. 20.129; *von Kopp-Colomb/J. Schneider* in: Assmann/Schlitt/von Kopp-Colomb, WpPG, VermAnlG, § 2 WpPG Rn. 24.

¹⁶⁷ So auch die SEC im Hinblick auf den The DAO-Token, SEC Release No. 81207, Report of Investigation Pursuant to Section 21(a) of the Securities Exchange Act of 1934: The DAO, July 25, 2017.

marktrechtliche Regulierungen regelmäßig nicht, sodass hier erst mit der kommenden MiCA-VO ein klarer Rechtsrahmen geschaffen wird.

3. Geschäftsführung der DAO

a) Geschäftsführung durch die Gesellschafterversammlung

Die Entscheidungsfindung der DAO erfolgt in der Regel durch verschieden koordinierte Abstimmungssysteme. Gehen wir *de lege lata* von einer Einordnung als (Publikums-)GbR aus, richten sich Rechtsfragen der Geschäftsführung und Vertretung nach den §§ 709–715 BGB. Danach sieht das Gesetz in §§ 709 Abs. 1, 714 BGB Gesamtgeschäftsführungsbefugnis und Gesamtvertretungsmacht aller Gesellschafter vor, sodass Einzelgeschäftsführungsbefugnis und Einzelvertretungsmacht gesellschaftsvertraglich gesondert zu regeln sind.¹⁶⁸ Ganz dem Grundkonzept einer DAO entsprechend sind nach § 709 BGB alle Gesellschafter beispielsweise einer Investment-DAO zur Geschäftsführung berufen. Gibt es keine Regelung im Gesellschaftsvertrag, ist im Zweifel die Zustimmung sämtlicher Gesellschafter erforderlich. Angesichts der Tatsache, dass dies im Hinblick auf die Masse der Gesellschafter von DAOs praktisch kaum Beschlüsse ermöglichen wird, ist zu erwarten, dass im Whitepaper oder Ähnlichem eine Stimmenmehrheit festgelegt sein wird, was der Festschreibung im Gesellschaftsvertrag entspricht.¹⁶⁹ Somit ist festzuhalten, dass die Geschäftsführung der DAO insbesondere in Form der Abstimmung durch die Gesellschafterversammlung erfolgt. Dabei wird die Geschäftsführung nicht für jeden Mitgesellschafter persönlich ausgeübt, sondern für alle Gesellschafter der DAO in ihrer gesamthänderischen Verbundenheit, somit also für die personenrechtliche Gesamthand („Gruppe“) als – bei Außengesellschaften grundsätzlich rechtsfähigen – Personenverband.¹⁷⁰ Entsprechend betreffen nach § 718 BGB Abs. 1 Rechte und Pflichten aus der Geschäftsführung das Gesamthandsvermögen. Die Ausführung der Entscheidungen der Gesellschafter durch Smart Contracts oder Algorithmen steht dem grundsätzlich nicht entgegen, sondern diese können, wie im Rahmen der rechtlichen Einordnung von Smart Contracts erläutert,¹⁷¹ einfach als Werkzeug zur Beschlussdurchführung verwendet werden. Die Willenserklä-

¹⁶⁸ Wagner in: Assmann/Schütze, Hdb. KapitalanlageR, § 19 Rn. 122.

¹⁶⁹ Siehe 2. Teil, B. I. 2. Demnach haben bis jetzt bekannte DAOs verschiedene Abstimmungsmodelle.

¹⁷⁰ Schäfer in: MüKo BGB, § 709, Rn. 4.

¹⁷¹ Siehe 1. Teil, B. I. 1. b.

rung hat dann ihren Ursprung in der Abstimmung der Gesellschafter und wird durch den Algorithmus der DAO übermittelt. In der Folge wird durch diese Willenserklärung nach den Grundsätzen des unternehmensbezogenen Geschäfts¹⁷² regelmäßig die zugrunde liegende GbR oder OHG berechtigt sowie verpflichtet.

b) *Delegation an Kuratoren*

Bei der Konzeption von DAOs mit weniger komplexen Governance-Modellen wie The DAO wurde angesichts des Risikos, dass aufgrund inaktiver Beteiligter eine Person oder Gruppe einfach eine Mehrheit innerhalb einer Abstimmung erschaffen kann, um so Vermögen der DAO in eigene Projekte zu lenken, vorgeschlagen, Kuratoren zu bestellen. Diese Kuratoren steuern die Liste der vorgeschlagenen Adressen, die Ether von der DAO empfangen können.¹⁷³ Um diesen doch beträchtlichen Einfluss in Grenzen zu halten, sollten jederzeit die Abwahl und der Vorschlag eines neuen Kurators möglich sein.¹⁷⁴

Rechtlich ist in diesem Zusammenhang bedeutsam, ob die Kuratoren ebenfalls Gesellschafter der DAO sind. Ist dies der Fall, kann von der Grundform der Geschäftsführungsgestaltung des § 709 Abs. 1 BGB durch den übereinstimmenden Willen der Gesellschafter abgewichen werden. Dafür bedarf es genau wie bei Abänderungen der in §§ 710, 711 BGB genannten Bestimmungen keiner ausdrücklichen Regelung oder der Einhaltung einer bestimmten Form.¹⁷⁵ Indes muss der auf eine Abweichung von § 709 BGB gerichtete übereinstimmende Wille der Parteien unzweideutig erkennbar sein, sei es aus dem Gesellschaftsvertrag selbst, sei es aus einem Gesellschafterbeschluss oder aus einer im Einverständnis aller Gesellschafter praktizierten langjährigen Übung.¹⁷⁶ Davon wird bei DAOs regelmäßig auszugehen sein, da entsprechende Strukturen den Beteiligten aufgrund der Open-Source-Gestaltung bekannt sind und diese gegebenenfalls konkludent durch ihren Beitritt ihr Einverständnis erklären.

¹⁷² Nach dem Grundsatz des unternehmensbezogenen Geschäfts geht der Wille der Beteiligten im Zweifel dahin, dass der Inhaber des Unternehmens Vertragspartei wird – auch dann, wenn der Inhaber des Unternehmens falsch bezeichnet wird oder sonst Fehlvorstellungen über ihn bestehen, vgl. *Schubert* in: MüKo BGB, § 164, Rn. 120; BGH, NZG 1998, 636.

¹⁷³ *Jentzsch*, Decentralized Autonomous Organization, White Paper (2016).

¹⁷⁴ Ebd.

¹⁷⁵ *Schäfer* in: MüKo BGB, § 709, Rn. 16.

¹⁷⁶ *Schäfer* in: MüKo BGB, § 709, Rn. 16.

Handelt es sich bei den Kuratoren nicht um Gesellschafter der DAO, ist das Prinzip der Selbstorganschaft bei Personengesellschaften zu beachten.¹⁷⁷ Dieses ermöglicht es zwar, dass Dritten im Rahmen eines Anstellungs- oder Auftragsverhältnisses Geschäftsführungsaufgaben übertragen werden, die Befugnisse des Dritten bleiben jedoch immer nur abgeleiteter Natur.¹⁷⁸

Die Geschäftsführungsbefugnis steht dem Dritten somit anders als dem Gesellschafter nicht kraft eigenen Rechts zu und kann ihm daher auch ohne sein Zutun wieder entzogen werden.¹⁷⁹ Genau diese Qualifizierung entspricht auch der bei The DAO vorgesehenen Rolle der Kuratoren. Diesen wird Entscheidungsbefugnis übertragen, sie lassen sich aber jederzeit ab- und neu wählen.

c) Geschäftsführung durch intelligente autonome Algorithmen

Im Idealbild einer DAO werden, wie angedeutet, ebenso Entscheidungen von einem autonomen Algorithmus getroffen. Dabei setzt autonom begriffsimmanent voraus, dass Entscheidungen eigenständig und nicht nur unterstützend getroffen werden.¹⁸⁰ Vergleichbar zum autonomen Fahren ist entscheidend, ob Algorithmen selbst das Steuer oder auch die Geschäftsführung übernehmen können.¹⁸¹ Während das technisch im Hinblick auf den zunehmenden Fortschritt im Bereich der künstlichen Intelligenz möglich erscheint, ergeben sich rechtlich noch einige Hürden. Gesellschafter einer Personengesellschaft können sowohl juristische Personen als auch Personenvereinigungen sein. Voraussetzung ist jedoch für die Gesellschafterstellung und damit auch für die Geschäftsführung zumindest eine beschränkte Rechtsfähigkeit.¹⁸² Wie bereits im Rahmen der Prüfung, ob Algorithmen den Vorstand einer Körperschaft abbilden können, festgestellt worden ist, sind Algorithmen nicht rechtsfähig *de lege lata*.¹⁸³ Wie zuvor angemerkt, besteht indes die Möglichkeit der Anerkennung der Rechtsfähigkeit durch die Rechtsprechung oder durch andere EU-Mitgliedsstaaten, sodass durch die Niederlassungsfreiheit von Algorithmen geführte Perso-

¹⁷⁷ Ganz h. M., vgl. BGHZ 33, 105, 106 ff.; BGHZ 146, 341, 360; m. w. N. Schäfer in: MüKo BGB, § 709, Rn. 5.

¹⁷⁸ Schäfer in: MüKo BGB, § 709, Rn. 5.

¹⁷⁹ Schäfer in: MüKo BGB, § 709, Rn. 5.

¹⁸⁰ Möslein, ZIP 2018, 204, 211.

¹⁸¹ Ebd.

¹⁸² Möslein, ZIP 2018, 204, 212; Lieder in: Oetker, HGB, § 105 Rn. 46 f.; Wertensbruch in: Ebenroth/Boujong/Joost/Strohn, HGB, § 105 Rn. 142 ff.

¹⁸³ Siehe 2. Teil, A. II. 2. c.; ausführlich Möslein, ZIP 2018, 204, 212.

nengesellschaften auch in Deutschland anzuerkennen wären.¹⁸⁴ Insofern ist zu konstatieren, dass nach momentanem Recht die Geschäftsführung durch rechtsfähige Personen erfolgen muss. Bei den aktuell existenten DAOs offenbart dies insoweit noch keine größeren Probleme, da sich die Entscheidung immer noch auf die rechtsfähigen Gesellschafter zurückführen lässt, sodass dies auch dem Grundsatz der Selbstorganschaft gerecht wird. Denn die Ausführung von Entscheidungen durch Algorithmen ist grundsätzlich möglich.¹⁸⁵ Sofern zukünftig Entscheidungen vollständig autonom durch Algorithmen im Namen der Gesellschaft getroffen werden, ist wohl eine Einordnung in die klassischen Gesellschaftsformen nicht mehr möglich, sodass über ein Tätigwerden des Gesetzgebers nachgedacht werden muss.

4. Das Gesellschaftsvermögen der DAO

a) DAO als Vermögensträger

Geht man von der Einordnung einer DAO als (Publikums-)GbR aus, bestimmt § 718 BGB den Erwerb und Umfang des Gesellschaftsvermögens. Demnach werden die in der Vorschrift genannten zur Förderung des Gesellschaftszwecks bestimmten Gegenstände zu einem Sondervermögen zusammengefasst und der Gesellschaft dinglich zugeordnet.¹⁸⁶ Die durch einen Token Sale eingenommenen Vermögenswerte (Ether, Bitcoin) werden beispielsweise der DAO-GbR zugeordnet. Die rechtsfähige DAO-GbR ist also Träger des Vermögens.¹⁸⁷ Damit sind die geleisteten Beiträge der Gesellschafter Bestandteil des Gesellschaftsvermögens. Alle durch die Geschäftsführung der DAO-GbR erworbenen Gegenstände werden ebenfalls Gesamthandsvermögen.¹⁸⁸ Die Verfügung über Vermögen durch die DAO-GbR erhöht oder verringert den Umfang und Wert des Gesellschaftsvermögens.¹⁸⁹ Für den Gesellschafter verändern sich hierdurch nur Umfang und Wert seines Anspruchs auf das Guthaben bei einer Auseinandersetzung.¹⁹⁰

¹⁸⁴ Siehe 2. Teil, A. II. 2. c.; *Möslein*, ZIP 2018, 204, 212.

¹⁸⁵ Siehe unten auch Handeln im Außenverhältnis via Smart Contracts. Sowie *Möslein*, ZIP 2018, 204, 212.

¹⁸⁶ *Kilian* in: Henssler/Strohn GesR § 718 BGB Rn. 1.

¹⁸⁷ *Schäfer* in: MüKo BGB, § 718, Rn. 6; *Kilian* in: Henssler/Strohn GesR § 718 BGB Rn. 2.

¹⁸⁸ Allgemein *Kilian* in: Henssler/Strohn GesR § 718 BGB Rn. 8.

¹⁸⁹ Allgemein *Kilian* in: Henssler/Strohn GesR § 718 BGB Rn. 11.

¹⁹⁰ Soweit das Gesetz an verschiedenen Stellen von einem Anteil der Gesamthänder

b) DAO-Vermögen als Investmentvermögen im Sinne des KAGB

Soweit durch einen Token Sale einer DAO rechtlich oder wirtschaftlich verselbstständigtes, gepooltes Vermögen entstehen soll, besteht je nach Einzelfall die Möglichkeit, dass ein sogenanntes Investmentvermögen im Sinne des § 1 Abs. 1 S. 1 Kapitalanlagegesetzbuch (KAGB) vorliegt. Ein Investmentvermögen im Sinne des § 1 Abs. 1 S. 1 KAGB ist jeder Organismus für gemeinsame Anlagen, der von einer Anzahl von Anlegern Kapital einsammelt, um es gemäß einer festgelegten Anlagestrategie zum Nutzen dieser Anleger zu investieren, und der kein operativ tätiges Unternehmen außerhalb des Finanzsektors ist. Die Parallelen zu Investment-DAOs liegen auf der Hand, sodass im Folgenden die Merkmale eines Investmentvermögens und somit die Eröffnung des Anwendungsbereichs des KAGB für DAOs genau zu prüfen ist.¹⁹¹

aa) Organismus

Der Begriff Organismus wird weder in der AIFM-Richtlinie¹⁹² noch im KAGB konkretisiert. Grundsätzlich soll nach den entsprechenden europäischen Leitlinien ein Vehikel vorliegen, in dem das externe, von den Investoren eingesammelte Kapital „gepoolt“ wird.¹⁹³ Erforderlich für den Begriff des Organismus ist demnach, dass ein rechtlich oder wirtschaftlich (zum Beispiel durch einen getrennten Rechnungskreis) verselbstständigtes gepooltes Vermögen aufgelegt wird.¹⁹⁴ Das Vorliegen einer bestimmten Rechtsform ist hingegen für die Qualifizierung als Organismus nicht er-

am Gesellschaftsvermögen spricht, verdeckt diese Formulierung, dass der Gesellschafter an der Rechtsinhaberschaft der Gesellschaft an den Gegenständen nicht teilnimmt. Das Vermögen ist ungeteilt und insofern ein solches der Gesellschaft. Vgl. *Kilian* in: Hensler/Strohn GesR § 718 BGB Rn. 11.

¹⁹¹ Dabei ist für die Auslegung des § 1 Abs. 1 S. 1 KAGB grundsätzlich dem Rundschreiben der BaFin 14/2008 v. 22.12.2008 zu folgen. Vgl. BaFin, Auslegungsschreiben zum Anwendungsbereich des KAGG und zum Begriff des „Investmentvermögens“ vom 14.06.2013.

¹⁹² Die Richtlinie 2011/61/EU über die Verwalter alternativer Investmentfonds, auch AIFM-Richtlinie (engl. AIFMD für Alternative Investment Fund Manager Directive) genannt, ist eine EU-Richtlinie, die am 11. November 2010 vom Europäischen Parlament angenommen wurde.

¹⁹³ Vgl. BaFin, Auslegungsschreiben zum Anwendungsbereich des KAGG und zum Begriff des „Investmentvermögens“ vom 14.06.2013; ESMA-Leitlinien zu Schlüsselbegriffen der Richtlinie über die Verwalter alternativer Investmentfonds (AIFMD) vom 30.01.2014, S. 6.

¹⁹⁴ Ebd.

forderlich.¹⁹⁵ Nach Art. 2 Abs. 2 a und b der AIFM-Richtlinie ist es unerheblich, ob das Investmentvermögen in der Vertragsform, der Satzungsform oder irgendeiner anderen Rechtsform gegründet ist und welche Rechtsstruktur das Investmentvermögen hat.¹⁹⁶ Mithin sind grundsätzlich alle denkbaren Rechtsformen wie Kapitalgesellschaften, Personengesellschaften oder Gesellschaften bürgerlichen Rechts vom Begriff des Organismus erfasst.¹⁹⁷ Bei einer Investment-DAO wird externes Kapital meistens in Form von Ether eingesammelt und in der DAO gepoolt. Da es bei dem Organismusbegriff nicht auf die Form der Beteiligung der Anleger am Vermögen ankommt, kann generell auch das Emittieren von (Equity/Security) Token durch einen – gegebenenfalls noch nicht existenten – Organismus wie eine erst durch den ICO/Token Sale entstehende DAO dem Anwendungsbereich des KAGB zugeordnet werden. Nach der offenen Definition spricht grundsätzlich auch die Tatsache, dass DAOs keinen satzungsmäßigen Sitz und Hauptverwaltung haben, nicht gegen die Einordnung als Organismus. Damit können bestimmte DAOs als Organismus im Sinne des § 1 Abs. 1 S. 1 KAGB qualifiziert werden.

bb) Für gemeinsame Anlagen

Gemäß den ESMA-Leitlinien muss ein Vehikel vorliegen, welches das Kapital der Investoren poolt, um eine gemeinschaftliche Rendite für die Investoren zu generieren, welche daraus resultiert, dass gemeinschaftliche Risiken durch das Kaufen, Halten und Verkaufen von Vermögensgegenständen eingegangen werden.¹⁹⁸ Demnach liegt eine gemeinsame Anlage vor, wenn die Investoren sowohl am Gewinn als auch an den Verlusten des Organismus beteiligt werden.¹⁹⁹

Hat der Anleger indes einen unbedingten Kapitalrückzahlungsanspruch, ist das Merkmal „für gemeinsame Anlagen“ nicht erfüllt.²⁰⁰ Angesichts der obigen These, dass DAOs regelmäßig als Personengesellschaften einzuordnen sind, ist hier entscheidend, ob die Gesellschafterbeteiligungen der DAO-Investoren das Merkmal „für gemeinsame Anlagen“ erfüllen. Dafür

¹⁹⁵ Ebd.

¹⁹⁶ Ebd.

¹⁹⁷ Ebd.

¹⁹⁸ ESMA-Leitlinien zu Schlüsselbegriffen der Richtlinie über die Verwalter alternativer Investmentfonds (AIFMD) vom 30.01.2014, S. 6; siehe insbesondere die Definition zu „Gemeinschaftsrendite“ auf S. 3 f.

¹⁹⁹ Vgl. BaFin, Auslegungsschreiben zum Anwendungsbereich des KAGG und zum Begriff des „Investmentvermögens“ vom 14.06.2013.

²⁰⁰ Ebd.

spricht, dass die Gesellschaftereinlagen, die in Erfüllung der gesellschaftsvertraglichen Verpflichtung zur Erbringung des Eigenkapitals geleistet werden, grundsätzlich keine rückzahlbaren Gelder sind. Allerdings gab es bei The DAO die Möglichkeit, die DAO zu splitten und seine investierten Ether in eine separate eigene DAO zu transferieren, falls man mit der Entwicklung der DAO nicht einverstanden war, um dann später diese Investition wieder herauszuziehen.²⁰¹ Diese Möglichkeit kommt jedoch keinem unbedingten Rückzahlungsanspruch gleich, da hier lediglich die Möglichkeit gegeben wurde, das gebliebene Kapital herauszuziehen. Entscheidend ist somit die Ausgestaltung im Einzelfall. Generell kann für Investment-DAOs angesichts der Einordnung als Personengesellschaft davon ausgegangen werden, dass eine Gewinn- und Verlustbeteiligung für den Gesellschafter beziehungsweise Anleger gegeben ist und somit eine gemeinsame Anlage vorliegt.²⁰²

cc) Einsammlung von Kapital von einer Anzahl von Anlegern

Zusätzliches Tatbestandsmerkmal des § 1 Abs. 1 S. 1 KAGB ist, dass der Organismus für gemeinsame Anlagen „von einer Anzahl von Anlegern Kapital einsammelt“. Gemäß den ESMA-Leitlinien ist eine Einsammlung von Kapital anzunehmen, sofern ein Organismus, eine Person oder ein Unternehmen für Rechnung dieses Organismus direkte oder indirekte Schritte unternimmt, um gewerblich bei einem oder einer Vielzahl von Anlegern Kapital zu beschaffen, um es nach einer festgelegten Anlagestrategie anzulegen.²⁰³ Blickt man auf The DAO als Beispiel für eine Investment-DAO, kann davon ausgegangen werden, dass der Organismus in Form der Gründer oder anderer Beteiligter beispielsweise durch Veröffentlichung von Whitepaper und Werbung Kapital beschafft. Fraglich ist jedoch, ob das Kapital einer DAO, das in Form von Ether oder Bitcoin oder anderen Token eingesammelt wird, überhaupt „anlagefähiges Kapital“ im Sinne des KAGB ist. Während dies kritisch gesehen wurde,²⁰⁴ eröffnet der Gesetzgeber ab dem 01.07.2021 Spezialfonds die Möglichkeit, in Kryptowerte zu investieren. Der Katalog der zulässigen Vermögensgegenstände in § 26 Nr. 4 InvStG wird um Kryptowerte ergänzt. Damit wird das Investmentsteuergesetz an

²⁰¹ Jentzsch, Decentralized Autonomous Organization, White Paper (2016).

²⁰² So auch allgemein zu Personengesellschaften: BaFin, Auslegungsschreiben zum Anwendungsbereich des KAGG und zum Begriff des „Investmentvermögens“ vom 14.06.2013.

²⁰³ ESMA-Leitlinien zu Schlüsselbegriffen der Richtlinie über die Verwalter alternativer Investmentfonds (AIFMD) vom 30.01.2014, S. 6.

²⁰⁴ Langenbucher, AcP 218 (2018), 386, 425.

eine entsprechende Erweiterung des Katalogs der aufsichtsrechtlich zulässigen Vermögensgegenstände im Kapitalanlagegesetzbuch in § 284 Abs. 2 Nr. 2 Buchst. j angepasst.²⁰⁵ Zukünftig ist eine weitere Öffnung über den beschränkten Bereich der Spezialfonds zu erwarten, sodass davon auszugehen ist, dass Kryptowerte „anlagefähiges Kapital“ im Sinne des KAGB sind. Für eine Einordnung sprechen auch die konzeptionelle Nähe von Kryptowerten wie Bitcoin und Ether zu herkömmlichen Währungen sowie der Schutzzweck des KAGB. Auch gibt es bereits Token wie USDC (Stable Coin), die stabil bewertet werden können.

Die Wendung „Anzahl von Anlegern“ setzt voraus, dass theoretisch die Möglichkeit besteht, dass sich mehrere beteiligen und keine Begrenzung auf einen Anleger gegeben ist.²⁰⁶ Angesichts der Grundidee von DAOs und der zentralen Struktur kann davon ausgegangen werden, dass regelmäßig eine Anzahl von Anlegern beteiligt ist beziehungsweise die Möglichkeit hat, sich zu beteiligen.

dd) Festgelegte Anlagestrategie zum Nutzen der Anleger

Zusätzliche Tatbestandsvoraussetzung ist, dass der Organismus „gemäß einer festgelegten Anlagestrategie“ zum Nutzen dieser Anleger investiert. Dabei wird der Begriff „Anlagestrategie“ weder in der AIFM-Richtlinie noch im KAGB definiert.²⁰⁷ Nach den ESMA-Leitlinien hat ein Organismus dann eine festgelegte Anlagestrategie, wenn er festlegt, wie das gemeinschaftliche Kapital verwaltet werden muss, sodass dieses einen gemeinsamen Return für die Investoren generiert.²⁰⁸ Die folgenden Merkmale sollen bei Vorliegen (einzeln oder kumulativ) auf das Vorhandensein einer Strategie hindeuten:

- „die Strategie ist spätestens zu dem Zeitpunkt festgelegt, zu dem die Beteiligung des Anlegers bindend geworden ist;
- die Strategie ist in einem Dokument ausgeführt, das Teil der Anlagebedingungen oder der Satzung des Organismus ist oder auf das in den Anlagebedingungen oder der Satzung Bezug genommen wird;

²⁰⁵ BT-Drs. 19/28868, S. 147.

²⁰⁶ BaFin, Auslegungsschreiben zum Anwendungsbereich des KAGG und zum Begriff des „Investmentvermögens“ vom 14.06.2013.

²⁰⁷ Ebd.

²⁰⁸ BaFin, Auslegungsschreiben zum Anwendungsbereich des KAGG und zum Begriff des „Investmentvermögens“ vom 14.06.2013; ESMA-Leitlinien zu Schlüsselbegriffen der Richtlinie über die Verwalter alternativer Investmentfonds (AIFMD) vom 30.01.2014, S. 7.

- der Organismus hat eine rechtlich bindende und von den Anlegern durchsetzbare Verpflichtung, den Anlegern gegenüber die Strategie einzuhalten;
- die Strategie konkretisiert die Richtlinien, nach denen die Anlage zu erfolgen hat (zum Beispiel Anlage in bestimmte Kategorien von Vermögensgegenständen, Beschränkungen bei der asset allocation, Verfolgung bestimmter Strategien, Anlage in bestimmte geografische Regionen, Beschränkungen des Leverage, bestimmte Haltefristen oder sonstige Risikodiversifikationsvorgaben).²⁰⁹

Zusätzlich dazu erfordert vor dem Hintergrund der Gesetzesbegründung zu § 1 Abs. 1 KAGB das Vorliegen einer festgelegten Anlagestrategie, dass die Anlagegrundlagen über die allgemeine Geschäftsstrategie („Unternehmensstrategie“) hinaus genau bestimmt sind.²¹⁰ Demnach unterscheidet sich eine feste Anlagestrategie von einer allgemeinen Unternehmensstrategie dadurch, dass die Anlagekriterien genau bestimmt und die Handlungsspielräume in den Anlagebedingungen, der Satzung oder im Gesellschaftsvertrag eingeschränkt sind.²¹¹

Zieht man wieder The DAO als Beispiel heran, so war dort keine Strategie vorgegeben; vielmehr konnten die beteiligten Gesellschafter Investitionsvorschläge machen, über die dann abgestimmt wurde. Indes besteht die Möglichkeit, dass im Whitepaper eine klare Strategie vorgegeben wird, die dann von einem Algorithmus automatisch ausgeführt wird. In diesem Zusammenhang ist die Konzeption der DAO entscheidend. Gehen wir von dem momentan häufigsten Typ aus, in dem die Entscheidungsfindung durch Abstimmungsmechanismen der Beteiligten erfolgt und lediglich ein gewisser Teil automatisch beziehungsweise autonom durch Algorithmen, dann wird eine Anlagestrategie nicht klar bestimmt sein; vielmehr wird lediglich eine Unternehmensstrategie vorgegeben sein, beispielsweise mit dem Ziel, die Adaption der nativen Token zu fördern.²¹² Allerdings ist die Ausgestaltung im Einzelfall entscheidend. Bei den meisten momentan existenten DAOs, die als Investmentvehikel dienen,²¹³ liegt keine festgelegte Anlagestrategie vor, sodass diese DAOs nicht dem Anwendungsbereich des KAGB unterfallen. Die zukünftige Entwicklung wird abzuwarten sein.

²⁰⁹ Merkmale festgelegt von ebd.

²¹⁰ Ebd.

²¹¹ Ebd.

²¹² Siehe beispielsweise die bereits bestehenden DAOs, 1 Teil, B. II. 2.

²¹³ So stimmen bei der Dash DAO Inhaber von Masternodes, diese halten mindestens 1000 Dash, über die Weiterentwicklung und Investitionen der Organisation ab. Vgl. *Duffield/Diaz*, Dash Whitepaper.

ee) Kein operativ tätiges Unternehmen außerhalb des Finanzsektors

§ 1 Abs. 1 S. 1 KAGB setzt zusätzlich voraus, dass es sich bei dem Organismus nicht um ein „operativ tätiges Unternehmen außerhalb des Finanzsektors“ handeln darf. Entscheidend ist hier insbesondere nach den ESMA-Leitlinien, ob Dienstleistungen außerhalb des Finanzsektors angeboten werden oder Güter oder Ähnliches produziert werden.²¹⁴ Hier wird im Falle von DAOs auch der genaue Einzelfall zu prüfen sein, insbesondere ob neben reinen Investitionen im Finanzbereich auch andere Tätigkeiten aufgenommen werden.

ff) Zwischenergebnis: DAOs als Investmentvermögen nach § 1 Abs. 1 S. 1 KAGB

Zusammenfassend kann formuliert werden, dass die bekannten Konstrukte von Investment-DAOs wohl mangels einer festgelegten Anlagestrategie nicht dem Anwendungsbereich des KAGB unterfallen und somit nicht erlaubnispflichtig sind. Dies kann sich jedoch je nach Einzelfall, insbesondere bei einer vorbestimmten Strategie ändern.

Die Einordnung hätte insofern erhebliche Konsequenzen. Denn abhängig von der Struktur des Investmentvermögens gelten unterschiedliche Beschränkungen für das zulässige Investitionsobjekt eines solchen Fonds.²¹⁵ Nach den §§ 192 ff., 218 f., 221 KAGB sind für offene Fonds – grob vereinfachend – nur bestimmte Wertpapiere, Geldmarktinstrumente, Bankguthaben und Investmentanteile zulässig.²¹⁶ Die Investition eines offenen Fonds in Kryptowerte, wie zum Beispiel Bitcoin oder Ether, wäre momentan nach dem KAGB unzulässig.²¹⁷ Bei einem geschlossenen Fonds ist die Investition in Sachwerte indes gemäß § 261 Abs. 1 Nr. 1 KAGB gestattet. Allerdings könnte der Vergleich mit den in Abs. 2 derselben Norm beispielhaft aufgeführten Sachwerten wie insbesondere Schiffe (Nr. 2), Flugzeuge (Nr. 3) oder Container (Nr. 7) dagegensprechen, Token *de lege lata* als zulässigen Investitionsgegenstand einzuordnen.²¹⁸ Folglich wäre eine DAO, die dem Anwendungsbereich des KAGB unterfällt und in andere Kryptowerte investiert, nach geltendem Recht wohl unzulässig. Indes scheint dies

²¹⁴ ESMA-Leitlinien zu Schlüsselbegriffen der Richtlinie über die Verwalter alternativer Investmentfonds (AIFMD) vom 30.01.2014, S. 3.

²¹⁵ *Langenbucher*, AcP 218 (2018), 386, 425; Überblick bei *Köndgen/Schmies* in: *Schimansky/Bunte/Lwowski*, Bankrechts-HdB, § 113 Rn. 97.

²¹⁶ *Langenbucher*, AcP 218 (2018), 386, 425.

²¹⁷ In diese Richtung auch *Langenbucher*, AcP 218 (2018), 386, 425.

²¹⁸ Ablehnend in Bezug auf Bitcoin *Langenbucher*, AcP 218 (2018), 386, 425.

zukünftig nicht ausgeschlossen, da das neue Gesetz zur Stärkung des Fondsstandorts Deutschland und zur Umsetzung der Richtlinie (EU) 2019/1160, zur Änderung der Richtlinien 2009/65/EG und 2011/61/EU im Hinblick auf den grenzüberschreitenden Vertrieb von Organismen für gemeinsame Anlagen (Fondsstandortgesetz – FoStoG) die Möglichkeit für Spezialfonds mit festen Anlagebedingungen eröffnet, bis zu 20 % in Kryptowerte zu investieren.²¹⁹ Dies zeigt, dass eine zunehmende Öffnung in diese Richtung zu erwarten ist, sodass für Investment-DAOs die Regulierung nach dem KAGB an Bedeutung gewinnen wird.

5. Veränderungen im Personenbestand der DAO

Ausgehend von der Einordnung einer DAO als (Publikums-)Personengesellschaft ist zu bestimmen, wie sich Veränderungen im Bestand der Gesellschafter rechtlich auswirken und einzuordnen sind. Entscheidend für die Äußerung einer entsprechenden Willenserklärung gerichtet auf Beitritt zur Gesellschaft oder Kündigung/Ausscheiden ist die Handhabung der Token. Generell treffen die Entscheidung über das Ausscheiden und die Aufnahme neuer Gesellschafter – je nach Ausgestaltung im Gesellschaftervertrag – die Gesellschafter selbst.²²⁰ Wie zuvor erörtert, handelt es sich bei DAOs um rechtsfähige Außengesellschaften, sodass Beitritt oder Ausscheiden zur sogenannten Abwachsung oder Anwachsung führen. Das Gesellschaftsvermögen gehört dabei nach wie vor der neu zusammengesetzten Personengesellschaft.²²¹

a) Fälle und Folgen des Eintritts in die DAO

Der Beitritt zur DAO erfolgt je nach Konzeption unterschiedlich. Grundsätzlich geschieht der Eintritt eines neuen Gesellschafters durch Vertragsschluss mit den vorhandenen Gesellschaftern.²²² Blickt man auf DAOs, erscheint das Verfahren evident ungeeignet, wie auch bereits generell im Rahmen von Publikumsgesellschaften.²²³ Deshalb ist davon auszugehen, dass im Rahmen des konkludenten Vertragsschlusses bei DAOs ein vereinfachter Beitritt vereinbart wird, sodass das Senden von Ether an die Adresse der DAO für einen Beitritt ausreicht. Für den Fall der Publikumsgesellschaft

²¹⁹ BT-Drs. 19/28868, S. 3.

²²⁰ Karsten Schmidt, GesR § 45 II 1.

²²¹ Allgemein Karsten Schmidt, GesR § 45 II 1.

²²² Karsten Schmidt, GesR § 19 II 1 a.

²²³ Karsten Schmidt, GesR § 57 II 1 a.

hat der Bundesgerichtshof die Zulässigkeit vereinfachter Regelungen bestätigt, nach welchen ein Gesellschafter oder ein Dritter ermächtigt ist, diesen Vertrag im eigenen Namen mit dem Neugesellschafter zu schließen.²²⁴ In der Regel wird dies technisch durch den Kauf der entsprechenden DAO-Token von der DAO selbst oder von einem Gesellschafter erfolgen. So gibt der Erwerber den Willen kund, der Gesellschaft beizutreten, und schließt einen konkludenten Vertrag mit den anderen Gesellschaftern. Dabei bedarf es für die Anteilsübertragung an Personengesellschaften weder hinsichtlich des Verfügungsgeschäfts noch hinsichtlich des Verpflichtungsgeschäfts einer besonderen Form.²²⁵

Die Rechtsfolgen des Eintritts ergeben sich nicht aus dem Gesetz, sondern aus dem Vertrag.²²⁶ Im Normalfall erhält der neu hinzutretende Gesellschafter einen Vermögensanteil bei DAOs in Form der Token. Dies führt für die vorhandenen Gesellschafter zur sogenannten Abwachsung, weil sich ihre verhältnismäßige Vermögensbeteiligung verringert. Regelmäßig muss der eintretende Gesellschafter hierfür eine Einlage leisten,²²⁷ zum Beispiel in Form von Ether. Indes ist es auch möglich, dass eine schlichte „Einbuchung“ ohne Einlageleistung erfolgt.²²⁸

b) Fälle und Folgen des Ausscheidens aus der DAO

Das Ausscheiden eines Gesellschafters meint, wenn dieser Gesellschafter – beispielsweise durch Kündigung (§ 723 BGB) oder durch Ausschließung – den Verband verlässt und hierdurch seine Mitgliedschaft und folglich auch seine vermögensmäßige Beteiligung verliert. Das Ausscheiden bildet das Gegenstück zum Eintritt eines neuen Gesellschafters in die bestehende Gesellschaft.

Auch beim Ausscheiden wird in der Regel die Kundgabe des entsprechenden Willens entweder über den Verkauf, den Rücktausch gegen die Ursprungswährung oder den „Burn“ (Zerstörung) des DAO-Tokens erfolgen. Dabei kann davon ausgegangen werden, dass, sofern durch das Whitepaper nichts anderes Grundlage des Gesellschaftsvertrags geworden ist, eine Kündigung ohne Einhaltung einer Kündigungsfrist und ohne bestimmten Grund möglich ist.

²²⁴ Karsten Schmidt, GesR § 45 II 3 a.

²²⁵ Karsten Schmidt, GesR § 45 II 3 a.

²²⁶ Ebd.

²²⁷ Karsten Schmidt, GesR § 45 II 3 b.

²²⁸ Ebd.

Während im Falle des Eintritts grundsätzlich eine Einlage geleistet werden muss, führt das Ausscheiden in der Regel zur Abfindung des ausscheidenden Gesellschafters (§§ 105 Abs. 3 HGB, 738 Abs. 1 BGB).²²⁹ Im Falle von DAOs erfolgt dies über den Verkauf oder Rücktausch der Token. Denkbar wäre angesichts des vereinfachten Ausscheidens, auch von einem konkludent geschlossenen Ausscheidensvertrag auszugehen, sodass keine Abfindung anfällt. Entscheidend ist die Auslegung im Einzelfall. Das Ausscheiden lässt, wie zuvor festgestellt, die Identität der Gesellschaft grundsätzlich unberührt.²³⁰ Der Anteil am Gesellschaftsvermögen wächst gemäß § 738 Abs. 1 Satz 1 BGB den übrigen Gesellschaftern zu (sogenannte Anwachsung), die ihrerseits dem Ausscheidenden dafür eine Abfindung zukommen lassen müssen, es sei denn, die Abfindung ist negativ, sodass der Fehlbetragschaftungsfall eintritt (§ 739 BGB), wobei die gesetzlichen Vorgaben in §§ 738 Abs. 1 Satz 2, Abs. 2, 739, 740 BGB gesellschaftsvertraglich durch eine andere angemessene Regelung ersetzt werden können.²³¹ Ist im Gesellschaftsvertrag nichts anderes geregelt worden, so hat der ausgeschiedene Gesellschafter gegen die Gesellschaft einen Freistellungsanspruch von Verbindlichkeiten der Gesellschaft, für die er analog § 128 HGB haftet, nicht aber von Sozialansprüchen.²³²

²²⁹ *Karsten Schmidt*, GesR § 50 I 1.

²³⁰ Ganz h. M. vgl. anstatt aller m. w. N. *Karsten Schmidt*, GesR § 50 I 1.

²³¹ M.w.N. *Wagner* in: Assmann/Schütze, Hdb. KapitalanlageR, § 19 Rn. 111.

²³² *Wagner* in: Assmann/Schütze, Hdb. KapitalanlageR, § 19 Rn. 111.

C. Das Außenverhältnis der DAO

Bezüglich des Handelns einer DAO im Außenverhältnis sind verschiedene Konstellationen denkbar. Grundsätzlich ist eine DAO eine Organisation, die sich selbst verwaltet. Die Software arbeitet allein mit ihren Statuten, die unveränderlich auf der Blockchain stehen und von niemandem kontrolliert werden. DAOs werden von Gruppen gleichgesinnter Personen mit spezifischen Projekten und Zielen gebildet. Die Identität entsteht durch Konsens.

Allerdings ist eine DAO reine Software, d.h., sie hat (noch) nicht die Fähigkeit, ein Produkt herzustellen, Code zu schreiben, Hardware zu entwickeln oder die Straßen zu räumen. Dazu braucht es Akteure in der physischen Welt, die sogenannten Contractors (Auftragnehmer).¹

Jeder DAO-Token-Inhaber kann Auftragnehmer werden, indem er Vorschläge zur Verwendung des Kapitals² einer DAO macht, über die im Anschluss abgestimmt wird. Zukünftig ist davon auszugehen, dass es sich bei den Contracts auch um andere DAOs oder um vernetzte Maschinen handelt, die für ihre Produktion direkt von der DAO bezahlt werden. Angesichts der stetigen Vernetzung von Elektrogeräten und der Entwicklung des Internets der Dinge rückt diese Vision immer näher.

I. Technische Handhabung

1. *Handeln durch Smart Contracts*

Eine DAO kann je nach Ressourcen mit beliebig vielen oder wenigen Auftragnehmern in der realen Welt interagieren. Die Auftragnehmer reichen Vorschläge für die Entwicklung von Produkten oder Dienstleistungen ein. Dies erfolgt in Form von Smart Contracts, die durch einfache englische Beschreibungen ergänzt werden. Um sicherzustellen, dass die Auftragnehmer nicht gegen die Interessen der DAO handeln und kein Spam die DAO

¹ Siehe für die Begriffsverwendung und Erläuterung *Jentzsch*, Decentralized Autonomous Organization, White Paper (2016).

² In der Regel in Form von digitalen Währungen wie zum Beispiel Ether.

hemmt, gab es beispielsweise bei The DAO noch eine Gruppe von Kuratoren, die nochmals unterzeichnen mussten, bevor die Adresse des Auftragnehmers in die Liste jener Adressen aufgenommen wird, die berechtigt waren, Ether von der DAO zu erhalten. Zur Aufrechterhaltung der Dezentralisierung konnte jeder Kurator zu jeder Zeit aus beliebigem Grund von der DAO entlassen werden, indem ein Token-Holder einen entsprechenden Antrag stellte.³ Im Regelfall wird davon auszugehen sein, dass ein Vorschlag (Proposal) in konkreter Sprache zusammen mit einem entsprechenden programmierten Smart Contract verfasst wird, welcher die Beziehung zwischen der DAO und dem Auftragnehmer in Form der Leistungen, Verantwortlichkeiten und Betriebsparameter definiert. Debatten um Vorschläge innerhalb der DAO könnten dann on-chain oder off-chain über einen von der DAO-Community gewählten Dienst stattfinden (Diskussionsforen, Slack, On-chain-Threaded Discussions etc.). Konkret technisch kann ein Vorschlag sowie das Voting und die Ausführung durch ein Ethereum Wallet getätigt werden.⁴

Vorschläge beziehungsweise die Verträge können so einfach oder so komplex wie nötig sein. So kann beispielsweise eine DAO das erforderliche Vertrauen minimieren, indem sie Vorschläge absegnet, welche die Ether monatlich an ihren Auftragnehmer auszahlen und nicht pauschal. Die Ether können an eine oder mehrere Adressen geschickt werden, die verschiedene vertrauenswürdige Akteure vertreten, welche jeweils zu kleineren Teilen des Projekts beitragen. Zum Beispiel: Aufbau eines Wikis, Koordination einer Marketingkampagne oder Herstellung von Produkten.

Vorschläge können ebenfalls Betriebsparameter enthalten – denkbar wäre eine von der DAO erhobene Gebühr, wenn eines der vom Auftragnehmer beauftragten Produkte oder Dienstleistungen der DAO von Nicht-Token-Inhabern genutzt wird.

Diese Ausgestaltungen ermöglichen es, dass der Code, welcher die DAO selbst repräsentiert (der Smart Contract, der die ETH hält), unveränderlich und damit sicher bleibt, während die Flexibilität garantiert wird, falls das Geschäftsmodell der DAO geändert werden soll.

³ Daneben bestand auch die Möglichkeit, bei Unzufriedenheit mit dem Kurator die DAO zu splitten und eine neue DAO zu gründen, in welche die eigenen Token transferiert werden konnten. *Jentzsch*, Decentralized Autonomous Organization, White Paper (2016).

⁴ Für ein Beispiel einer solchen Vereinbarung zwischen einer DAO und einem zu fördernden Projekt vgl. *Jentzsch*, Decentralized Autonomous Organization, White Paper (2016).

2. Handeln durch eine Zwischengesellschaft

Neben der Möglichkeit, dass DAOs direkt über Smart Contracts mit den Auftragnehmern Vertragsbeziehungen eingehen, kann auch eine Gesellschaft als eine Art Treuhänder zwischengeschaltet werden, der für die DAO im Außenverhältnis rechtlich handelt. Denn es kann noch für herkömmliche Unternehmen problematisch sein, mit einer DAO geschäftlich zu interagieren, wenn diese keine physische Anschrift besitzt, insbesondere im Hinblick auf regulatorische Beschränkungen wie beispielsweise für Unternehmensrechnungen. Vor diesem Hintergrund bediente sich auch The DAO einer solchen Konstruktion: Die Entwickler von The DAO gründeten eine Schweizer GmbH mit der Firma DAO Link, um eine Entität zu schaffen, mit welcher die Geschäftspartner von The DAO Verträge schließen konnten.⁵ Diese Struktur soll die Verbindung zwischen der digitalen Welt der DAOs und der physischen Welt der Auftragnehmer herstellen, sodass eine Rechnung an einen Auftragnehmer mit der Adresse und den Details von DAO-Link erstellt wird. Bis Gesetzgebung und Regulierung zur innovativen Form von DAOs aufschließen können, ist es wahrscheinlich, dass bestimmte DAOs diese Struktur des Dienstleistungsunternehmens oder einen ähnlichen Mechanismus nutzen werden, um Interaktionen zu bewirken.

II. Rechtliche Einordnung

Im Hinblick auf die rechtliche Einordnung ist zu differenzieren zwischen rein faktischem und rechtlich erheblichem Handeln durch die DAO oder eine Zwischengesellschaft. Wie zuvor festgestellt, ist für die rechtliche Qualifizierung eines Smart Contracts entscheidend, ob dieser nur zur Vertragsdurchführung oder als Vertragsäquivalent verwendet wird.⁶ Entscheidend ist der Wille der Beteiligten nach dem objektiven Empfängerhorizont. Liegt kein Rechtsbindungswille vor, entstehen bei faktischem Handeln weder Verbindlichkeiten für die zugrunde liegende DAO-Gesellschaft noch für die Kapitalgeber.⁷

⁵ Mann, NZG 2017, 1014, 1018; vgl. Allen/Overy, Decentralized Autonomous Organizations, Juli 2016, 6.

⁶ Siehe 1. Teil, B. I. 1. b.

⁷ In diese Richtung auch Mann, NZG 2017, 1014, 1018.

1. Die Vertretung und Verpflichtung der DAO

a) Die DAO selbst als Rechtsträger und Vertragspartner

Wie im Rahmen der Geschäftsführungsbefugnis⁸ erläutert, erfolgt auch die Vertretung der DAO als GbR im Regelfall durch ihre Gesellschafter. Denn die Vorschrift des § 714 BGB enthält keine gesetzliche Regelung der Vertretungsmacht in der GbR.⁹ § 714 BGB beschränkt sich vielmehr auf eine an die Geschäftsführungsbefugnis anknüpfende Auslegungsregel und sorgt dadurch für regelmäßige Übereinstimmung in der Ausgestaltung beider Befugnisse.¹⁰ Dafür spricht, dass die Tätigkeiten als Geschäftsführer und Vertreter regelmäßig zusammenfallen, soweit es um das Außenhandeln für die Gesellschaft geht.¹¹ In der Regel wird es demzufolge mangels besonderer Vereinbarung dem Willen der Gesellschafter einer Außengesellschaft entsprechen, dass die jeweilige Ausgestaltung der Geschäftsführungsbefugnis auch für die Vertretungsmacht maßgebend ist.

Bezüglich der rechtlichen Verpflichtung ist davon auszugehen, dass im Falle der DAO eine diese verpflichtende Willenserklärung ihren Ursprung in der Abstimmung der Gesellschafter findet und durch Algorithmen beziehungsweise Smart Contracts übermittelt wird. Vertragspartner in einem Auftragsverhältnis wäre dann die DAO selbst. Die Einordnung als BGB-Außengesellschaft ermöglicht, dass die DAO Trägerin von Rechten und Pflichten ist.¹² Folgerichtig ist in einem Vertragsverhältnis die DAO auch Schuldnerin und Gläubigerin.

b) Zwischengesellschaft als Vertragspartner

Bedient sich die DAO einer Zwischengesellschaft, wie The DAO mit DAO Link, ist eine solche Gesellschaft klar von der DAO-Gesellschaft der Kapitalgeber zu unterscheiden. In der Regel wird sie nicht direkt von den Beteiligten der DAO kontrolliert, sondern die Zwischengesellschaft kontrahiert als Treuhänderin auf Rechnung der DAO mit der Außenwelt.¹³ Bei Offenlegung dieser Konstruktion gegenüber den Vertragspartnern entstehen Forderungen und Verbindlichkeiten ausschließlich bei der Treuhandgesell-

⁸ Siehe 2. Teil, B. II. 3.

⁹ Schäfer in: MüKo BGB, § 714, Rn. 18.

¹⁰ Ebd.

¹¹ Ebd.

¹² Zur allgemeinen Rechtsfähigkeit der BGB-Außengesellschaft anstatt aller: BGHZ 146, 341; Karsten Schmidt, GesR § 60 II 1 a.

¹³ Mann, NZG 2017, 1014, 1018.

schaft. Denn regelmäßig sind Treuhandverhältnisse dadurch gekennzeichnet, dass der Treuhänder nach außen Vollrechtsinhaber ist.¹⁴ Der Treuhänder hat damit eine weitergehende Rechtsstellung inne, als es seinen internen Abreden mit dem Treugeber und den diesem gegenüber übernommenen Bindungen entspricht.¹⁵ Das rechtliche Können des Treuhänders geht weiter als das rechtliche Dürfen.¹⁶ Grundsätzlich kann diese Konstruktion haftungstechnisch Vorteile mit sich bringen, nämlich derart, dass nur der Treuhänder und nicht die Kapitalgeber für Verbindlichkeiten haften. Indes hebt diese Struktur grundlegende Gedanken und Vorteile der DAO aus, da der Vollzug von Vertragsverhältnissen nicht mehr unbedingt autonom und automatisch durch Smart Contracts erfolgt, sondern eine Abhängigkeit mit der Treuhandgesellschaft besteht, auf deren Redlichkeit die DAO angewiesen ist.¹⁷ Gegebenenfalls müssen dann Ansprüche gegen die Treuhandgesellschaft vor herkömmlichen Gerichten durchgesetzt werden.

2. Die Haftung der DAO

Grundsätzlich ist zu unterscheiden zwischen dem Schulden der Begleichung eigener Verbindlichkeiten und dem Haften für die Begleichung fremder Verbindlichkeiten. Entsprechend gilt, dass, wenn Verträge mit der DAO-GbR als Außengesellschaft geschlossen worden sind, diese – die GbR – die Begleichung der damit begründeten Verbindlichkeiten schuldet; die Gesellschafter der GbR haften für diese Verbindlichkeiten der GbR nach allgemeiner Auffassung akzessorisch §§ 128f. HGB analog.¹⁸ Aus Sicht des Gläubigers der GbR verfügt dieser konsequenterweise über mehrere Forderungen: eine gegen die GbR und jeweils eine gegen jeden einzelnen akzessorisch haftenden Gesellschafter der GbR.¹⁹ Im Falle der DAO wäre das grundsätzlich gegen jeden Kapitalgeber.

¹⁴ Schäfer in: MüKo BGB, § 705, Rn. 84.

¹⁵ Ebd.

¹⁶ Ebd.

¹⁷ So auch Mann, NZG 2017, 1014, 1018.

¹⁸ BGH NJW 2001, 1056; OLG Hamm NZG 2002, 282; Wagner in: Assmann/Schütze, Hdb. KapitalanlageR, § 19 Rn. 52.

¹⁹ Wagner in: Assmann/Schütze, Hdb. KapitalanlageR, § 19 Rn. 52.

*a) Haftung der DAO selbst**aa) DAO-Gesellschaft*

Die DAO selbst ist Schuldnerin der für die Gesamthand eingegangenen Verbindlichkeiten. Für diese Gesellschaftsverbindlichkeiten haftet die DAO demnach mit ihrem gesamthänderisch gebundenen Sondervermögen. Somit ist auch eine direkte Vollstreckung in das Gesellschaftsvermögen als Haftungsmasse möglich.²⁰ Im Verhältnis zu den Gesellschaftern (DAO-Beteiligten) bleibt die DAO auch primärer Schuldner.²¹ Die der DAO gegenüber begründeten Verbindlichkeiten sind mit den akzessorischen Zugriffsmöglichkeiten auf die Gesellschafter nicht in einem Gesamtschuldverhältnis zu sehen und können auch nicht als „gesamtschuldähnlich“ bezeichnet werden. Dabei kann sich die praktische Durchsetzung von Ansprüchen gegen DAOs als schwierig erweisen. Auch wenn die Mehrheit der Vertragsverbindungen von DAOs über sich selbst durchsetzende Smart Contracts läuft, stellt sich für sonstige Ansprüche die Frage der praktischen Durchsetzung. Es ist zu erwarten, dass für die Durchsetzung vor allem nach einem „first mover“ gesucht werden würde, der als natürliche oder juristische Person identifizierbar ist und die DAO gegründet oder sich früh an dieser beteiligt hat.

*bb) Haftung des autonomen Algorithmus**(1) De lege lata*

Werden mit zunehmendem Fortschritt in der künstlichen Intelligenz vermehrt unternehmerische Leitaufgaben in der DAO von Algorithmen ausgeführt, stellt sich die Frage, wer für Fehlentscheidungen haftet. Mangels Rechtsfähigkeit kommt eine Haftung des Algorithmus selbst nicht infrage.²² So wird von einer „Verantwortungslücke“ gesprochen, die beim Einsatz von Algorithmen (Agenten) entsteht.

Denkbar wäre eine Zurechnung des Fehlverhaltens den DAO-Gesellschaftern, die mit der Delegation an den Algorithmus einverstanden waren. Eine Zurechnung für das Versagen von Maschinen und elektronischer Da-

²⁰ Die vermeintlich entgegenstehende Vorschrift des § 736 ZPO, die zur Zwangsvollstreckung in das Gesellschaftsvermögen ein Urteil gegen alle Gesellschafter verlangt, ist auf Grundlage der Rechtssubjektivität der Außen-GbR insofern nicht materiell-rechtlich zu verstehen. Vgl. *Schöne* in: BeckOK BGB, § 714 Rn. 23; BGHZ 146, 341.

²¹ Allgemein *Schöne* in: BeckOK BGB, § 714 Rn. 25.

²² *Möslein*, ZIP 2018, 204, 210.

tenverarbeitung wird teilweise analog § 278 BGB konstruiert.²³ Dagegen spricht nach allgemeiner Ansicht, dass Algorithmen nicht schuldhaft handeln können.²⁴ Überdies geht die Analogie auch im Gesellschaftsrecht fehl, da die Delegaten nicht als Erfüllungsgehilfen der Geschäftsleiter tätig werden, sondern ausschließlich im Pflichtenkreis der Gesellschaft handeln.²⁵ Daneben scheidet auch eine Inanspruchnahme gemäß § 831 BGB aus.²⁶ Denn nicht Geschäftsführer oder Vorstand, sondern die Gesellschaft ist Geschäftsherr.²⁷ Demnach kann eine Haftung hier nur aus einer Überwachungspflicht der Gesellschafter hergeleitet werden.²⁸ Somit müssen die Gesellschafter bei der Delegation an Algorithmen sicherstellen, dass die Aufgaben ordnungsgemäß erfüllt werden und der Algorithmus laufend überwacht wird.²⁹ Aufgrund fehlender Gesetzesregeln sowie Rechtsprechung sind diese Organisationspflichten durch Rechtsfortbildung zu entwickeln.³⁰

Zur Rechtsfortbildung kann im Wege einer Analogie auf die bislang einzige Vorschrift abgestellt werden, die sich im Bereich des Wirtschaftsrechts zu algorithmischen Entscheidungen findet, nämlich § 80 Abs. 2 WpHG (früher § 33 Abs. 1 S. 1a WpHG).³¹ Dieser regelt den algorithmischen Handel mit Finanzinstrumenten und sieht für Wertpapierdienstleister, die einen solchen Handel betreiben, eine Reihe von Organisationspflichten vor.³² Die vergleichbare Interessenlage kann aus der Tatsache hergeleitet werden, dass bei DAOs die Frage im Raum steht, wie die Verantwortlichkeit für algorithmenbasierte Entscheidungen zu regeln ist, und genau dies entspricht dem Regelungsinhalt des § 80 Abs. 2 WpHG.³³ § 80 Abs. 2 WpHG schreibt die sichere Ausgestaltung der Systeme, das Vorhandensein von Vorkehrungen gegen Missbrauch sowie ein generelles Verständnis der Algorithmen und eine Dokumentierung von Änderungen vor.³⁴ Demnach müssen die Gesellschafter der DAO für die Fehlentscheidungen des

²³ Ausführlich *Wolf*, JuS 1989, 899.

²⁴ Anstatt aller *Möslein*, ZIP 2018, 204, 210.

²⁵ M.w.N. *Möslein*, ZIP 2018, 204, 210.

²⁶ Ebd. auch *Mayinger*, Die Künstliche Person 2017, 229.

²⁷ *Möslein*, ZIP 2018, 204, 210; BGHZ 125, 366, 375.

²⁸ Ausführlich *Möslein*, ZIP 2018, 204, 210.

²⁹ *Möslein*, ZIP 2018, 204, 210; *Dreher*, FS Hopt, 2010, 517, 536 ff.

³⁰ *Möslein*, ZIP 2018, 204, 211.

³¹ *Möslein*, ZIP 2018, 204, 211.

³² Allgemein dazu *Fuchs* in: *Fuchs*, WpHG, 2. Auflage, 2016, § 33 Rn. 144a–144m.

³³ *Möslein*, ZIP 2018, 204, 21; auch mit Blick auf Vermögensverwaltung durch Robo-Advice: *Möslein/Lordt*, ZIP 2017, 793, 803.

³⁴ Ebd.

Algorithmus nicht haften, sofern sie die beschriebenen Sorgfaltspflichten einhalten und es sich nicht um Fehler systematischer Natur, also des Programmcodes an sich handelt.

(2) *Zukünftige Ausgestaltungsmöglichkeiten*

Problematisch könnte jedoch im Hinblick auf zunehmend autonomes Handeln der Systeme angesichts der Vorverlagerung des Verschuldenstatbestands die angesprochene Entstehung einer Haftungslücke sein.³⁵ Um diese Verantwortungslücke zu schließen, wird in der Literatur teilweise vorgeschlagen, KI-Systeme als rechtsfähige digitale Rechtspersonlichkeiten („ePerson“) zu betrachten,³⁶ die über eigenes Vermögen verfügen und selbst Adressaten rechtlicher Pflichten sein können. In der Folge sollen sie für ihre Handlungen selbst haften – anstelle ihrer Betreiber.³⁷ Allerdings erscheinen die daraus entstehenden Folgeprobleme wie Abgrenzungsschwierigkeiten, gegebenenfalls nicht vorhandener wirtschaftlicher Überlebenswille oder die Bestimmung der Höhe des Stammkapitals äußerst schwierig lösbar.³⁸ Die aus der Kritik folgende Lösung der Zurechnung an die Betreiber³⁹ könnte jedoch praktisch an der Anonymität etwaiger Betreiber, beispielsweise im Fall von DAOs, scheitern. Auch könnte dadurch die Entwicklung autonomer Technologien ausgehöhlt werden.⁴⁰ Denn die mit dem Einsatz von autonomen Systemen einhergehenden Gefahren lassen sich auch bei Versicherungsmöglichkeiten oder sogar -verpflichtungen nur schwer zu einem kalkulierbaren Risiko eingrenzen.⁴¹ In der Folge würde der Betrieb, insbesondere von Strukturen wie DAOs, aus Deutschland zu einem Risiko werden, das aus wirtschaftlicher Sicht zu einer Abwanderung verleiten würde.

Insofern erscheint es gerade im Fall von DAOs sinnvoller, die Lösung im Gesellschaftsrecht durch die Anerkennung einer speziellen Gesellschaftsform für DAOs oder im Wege der Rechtsfortbildung vorhandener Gesellschaftsformen zu suchen.⁴²

³⁵ *Riehm*, RDi 2020, 42, 44.

³⁶ *Günther*, Roboter und rechtliche Verantwortung, 251 ff.; *Wettig*, Vertragsschluss mittels elektronischer Agenten, 369 ff.; *Mayinger*, Die künstliche Person, 2017, 166 ff.

³⁷ *Riehm*, RDi 2020, 42, 43.

³⁸ Ausführlich eine Rechtsfähigkeit ablehnend m. w. N. *Riehm*, RDi 2020, 42, 45; so auch die Datenethikkommission der Bundesregierung, Gutachten, 2019, 219.

³⁹ So *Riehm*, RDi 2020, 42, 48.

⁴⁰ In diese Richtung auch *Mayinger*, Die Künstliche Person, 2017, 229.

⁴¹ *Mayinger*, Die Künstliche Person, 2017, 229.

⁴² Siehe unten 2. Teil, C. III.

*b) Haftung der Anteilseigner**aa) Grundlagen*

Nach der allgemein vertretenen Akzessorietätstheorie haften die Gesellschafter der DAO unbeschränkt und persönlich, ohne selbst Schuldner für die Gesellschaftsschuld analog § 128 ff. HGB zu sein. Der Inhalt der Gesellschafterhaftung ist mit der fremden Gesellschaftsschuld als identisch zu betrachten (sogenannte Erfüllungstheorie).⁴³

bb) Haftungsbeschränkung

Angesichts des immensen Haftungsrisikos für die Gesellschafter sind Haftungsbeschränkungen, insbesondere auf das Gesellschaftsvermögen der GbR, in der Praxis von großem Interesse. Aufgrund der Tatsache, dass die unbeschränkte Haftung der GbR-Gesellschafter nicht zu den typisierenden Merkmalen der GbR gehört, welche der Gesetzgeber der vertraglichen Gestaltung entziehen wollte, ist eine Begrenzung der Haftung im Rahmen der allgemeinen Rechtsgeschäftslehre und des gesellschaftsrechtlich Zulässigen generell möglich.⁴⁴ Blickt man auf die DAO als Kapitalanlagegesellschaft in der Rechtsform der Publikums-GbR, scheint auch eine unbeschränkte und persönliche Haftung aller Beteiligten unpassend. Eine Investment-DAO ist auf Kapitalsammlung angelegt. Die Gesellschafter werden über ein Whitepaper und soziale Netzwerke geworben. Ihr Ziel ist in der Regel die Beteiligung an einem anonymen dezentralen Investitionsvorhaben, bei dem sie weder großen Einfluss auf den Kreis der Mitgesellschafter haben noch – je nach Autonomie der DAO – durch künstliche Intelligenz auf die Geschäftsführung. Ähnliche Problematiken wurden bereits allgemein im Rahmen der Publikums-GbR diskutiert. Allgemein gilt, dass eine von der Zustimmung der Gläubiger der Publikums-GbR unabhängige Haftungsbeschränkung – beispielsweise durch den Namenszusatz „GbR mbH“ – nicht (mehr) möglich ist.⁴⁵ Auch ist mit der Ablehnung der Doppelverpflichtungslehre eine einseitige gesellschaftsvertragliche Be-

⁴³ BGHZ 73, 217 221 ff.; der Gegenmeinung (sogenannte Haftungstheorie), nach welcher die Gesellschafter auch bei nicht auf Geld gerichteten Verbindlichkeiten stets nur auf Geld, d. h. Schadensersatz haften, kann schon im Interesse eines gleichlautenden Klageantrags zur erleichterten Anspruchsdurchsetzung nicht gefolgt werden. Vgl. *Karsten Schmidt*, GesR § 49 III 1 b.

⁴⁴ *Schöne* in: BeckOK BGB, § 714 Rn. 36.

⁴⁵ BGH 24.11.2004 – XII ZR 113/01; *Wagner* in: Assmann/Schütze, Hdb. KapitalanlageR, § 19 Rn. 59.

schränkung der Haftung nicht mehr möglich.⁴⁶ Damit stellt sich für DAOs die Frage, ob andere Möglichkeiten bestehen, die Haftung der beteiligten Gesellschafter zu begrenzen.

(1) *Haftungsbegrenzung durch Vereinbarung mit dem Gläubiger*

Eine Haftungsbeschränkung auf rechtsgeschäftlichem Weg ist lediglich im Konsens mit dem Gläubiger durch individualvertragliche Freistellungsvereinbarung möglich.⁴⁷ Im Falle von DAOs ist es fraglich, ob eine solche Freistellungsvereinbarung regelmäßig in den Smart Contracts ausdrücklich zu finden sein wird. Daneben ist auch eine konkludent vereinbarte Haftungsfreistellung möglich.⁴⁸ Allerdings ist diese mit hohen Voraussetzungen verbunden. Zur Annahme einer solchen Vereinbarung genügt es nicht, wenn dem Gläubiger der entsprechende Wille der Gesellschaft bei Vertragsschluss bekannt ist oder bekannt sein müsste.⁴⁹ Vielmehr muss dem Gläubiger bekannt sein, dass seine diesbezügliche Zustimmung für einen Vertragsschluss mit der Gegenseite zwingend erforderlich ist.⁵⁰ Es müssen klare Anzeichen für eine Zustimmung gegeben sein. Aufgrund der gesetzlich nicht bestimmten Kapitalausstattung der GbR ist überdies zu berücksichtigen, dass eine solche Haftungsfreistellung von den Gläubigern in der Regel nicht gewollt sein wird und somit ohne zusätzliche konkrete Anhaltspunkte keinesfalls unterstellt werden kann.⁵¹ Ist eine Haftungsbeschränkung durch vertragliche Vereinbarung zwischen der Gesellschaft und ihrem Vertragspartner anzunehmen, kann die Haftung der Gesellschafter für diese vertragliche Verbindlichkeit der Gesellschaft auf den ihrer Beteiligungsquote entsprechenden Anteil der Gesellschaftsschuld beschränkt werden (sogenannte quotale Haftung).⁵² Es bleibt abzuwarten, ob sich eine solche Vereinbarung zum Standard von DAOs entwickelt, sobald diese vermehrt im Rechtsverkehr interagieren.

⁴⁶ *Schöne* in: BeckOK BGB, § 714 Rn. 37.

⁴⁷ BGHZ 142, 315 [321] = NJW 1999, S. 3483; *Wiedemann*, GesR II § 7 III 4b bb; *Schöne* in: BeckOK BGB, § 714 Rn. 38.

⁴⁸ *Schöne* in: BeckOK BGB, § 714 Rn. 38.

⁴⁹ *Schöne* in: BeckOK BGB, § 714 Rn. 38; *Kindl*, WM 2000, 697, 702; *Timme/Hülk*, JuS 2001, 536, 539; a. A. *Ulmer*, ZIP 1999, 554, 561.

⁵⁰ *Schöne* in: BeckOK BGB, § 714 Rn. 38.

⁵¹ Ebd.

⁵² *Schöne* in: BeckOK BGB, § 714 Rn. 38.

(2) Haftungsbegrenzung durch AGB

Außer der Vereinbarung mit dem Gläubiger ist rechtskonstruktiv für die DAO als Publikums-GbR eine Beschränkung der Haftung durch eine entsprechende AGB-Klausel denkbar. Die Rechtsprechung hat eine solche Möglichkeit grundsätzlich zwar abgelehnt,⁵³ allerdings hat der BGH in bestimmten Fällen entschieden, dass eine vorformulierte Haftungsbegrenzung in den AGB einer Publikums-GbR (geschlossener Immobilienfonds) nicht als ein Verstoß gegen § 307 BGB anzusehen ist.⁵⁴ Voraussetzung ist indes eine Einflussmöglichkeit des Vertragspartners; ohne diese stellt eine Haftungsbegrenzung regelmäßig eine unangemessene Benachteiligung im Sinne des § 307 Abs. 1, Abs. 2 Nr. 1 BGB dar, da sie mit den wesentlichen Grundgedanken einer unbeschränkten und persönlichen Gesellschafterhaftung nicht übereinstimmt und deshalb unwirksam ist.⁵⁵ Diskutiert wird eine derartige Wirksamkeit vorformulierter Haftungsbegrenzungen insbesondere für Publikums-GbRs, Bauherrengemeinschaften und GbRs mit ideeller Zweckverfolgung.⁵⁶ Die praktische Umsetzung von AGB-Klauseln könnte beispielsweise durch eine Formulierung erreicht werden, die in jedem Smart Contract enthalten ist, welche die DAO in die Verträge mit den Auftragnehmern einbeziehen müsste. Ob eine solche Verwendung einer Prüfung nach § 307 BGB standhält, erscheint allerdings fraglich. Insbesondere muss die Einflussmöglichkeit der Vertragspartner gewahrt werden.

Problematisch an der Haftungsbegrenzung durch AGB ist überdies, dass diese zwar auf den ersten Blick einen einfacheren Weg gegenüber der Individualvereinbarung darstellen, auf den zweiten Blick aber beim AGB-rechtlichen Lösungsmodell nur jeweils im Einzelfall bei Vertragsabschluss eine Haftungsbegrenzung herbeigeführt werden kann.⁵⁷ Sie stellen damit kein einheitliches Haftungskonzept für atypische Erscheinungsformen der Außen-GbR bereit.⁵⁸ Erforderlich ist vielmehr, wenn die umfassende Abwägung der Gläubiger- und Gesellschafterinteressen für eine Haftungsprivilegierung bestimmter atypischer Außen-GbRs spricht, die Entwicklung

⁵³ Ablehnend ausdrücklich BGHZ 142, 315; vgl. auch OLG Stuttgart BB 2001, 2607; ausführlich *Kindl*, WM 2000, 697, 701.

⁵⁴ Zulassend: BGHZ 150, 1 6.

⁵⁵ M.w.N. *Schäfer* in: MüKo BGB, § 714, Rn. 66.

⁵⁶ *Schäfer* in: MüKo BGB, § 714, Rn. 66; *Schöne* in: BeckOK BGB, § 714 Rn. 40.

⁵⁷ *Schöne* in: BeckOK BGB, § 714 Rn. 41.

⁵⁸ Ebd.

eines einheitlichen, sämtliche Gesellschaftsverbindlichkeiten erfassenden Haftungskonzepts.⁵⁹

(3) Institutionelle Haftungsbeschränkung

Als ein einheitliches Haftungskonzept könnte bei der auf eine Vielzahl rein kapitalistisch beteiligter Gesellschafter angelegten Publikums-GbR nicht bloß die Wirksamkeit einer vorformulierten Haftungsbeschränkung, sondern ebenfalls entgegen der BGH-Rechtsprechung⁶⁰ eine institutionelle Haftungsbeschränkung anzuerkennen sein.⁶¹ Diese könnte aus einer teleologischen Reduktion des § 128 HGB gewonnen werden.⁶² Dafür spricht, dass bei DAOs, die als Publikums-GbR einzuordnen sind, die Beteiligten nur relativ geringen Einfluss auf die Geschäftsführung haben. Geht man davon aus, dass ihr Mitspracherecht abhängig von der Höhe der Beteiligung ist, wäre denkbar, die Haftung für Gesellschaftsverbindlichkeiten auf die Höhe der von ihnen geschuldeten Einlage zu begrenzen. Es böte sich insofern an, die Haftung weitgehend entsprechend der eines Kommanditisten analog §§ 171 ff. HGB auszugestalten.⁶³ Eine solche institutionelle Haftungsbeschränkung wurde auch von der Rechtsprechung für gewisse Fälle konstatiert.⁶⁴ Dabei wurde das Einstehenmüssen einzelner Anleger für das volle Investitionsvolumen eines Immobilienfonds als nicht zumutbar und von der Verkehrsanschauung nicht umfasst abgelehnt. Auch passt die unbeschränkte persönliche Haftung der Gesellschafter im Falle von DAOs teleologisch nicht.⁶⁵ Denn das Zusammentreffen von Unternehmensleitung und persönlicher Haftung der Gesellschafter wurde zwar von der Lehre des Gleichlaufs von Herrschaft und Haftung zum organisationsrechtlichen Leitgedanken erhoben, der auf der Annahme gründet, dass verantwor-

⁵⁹ So auch *Jacobs*, Die institutionelle Haftungsbeschränkung bei atypischen Erscheinungsformen der Außen-GbR, 2007, 52 ff.; *Schöne* in: BeckOK BGB, § 714 Rn. 41.

⁶⁰ BGHZ 150, 1.

⁶¹ *Jacobs*, Die institutionelle Haftungsbeschränkung bei atypischen Erscheinungsformen der Außen-GbR, 2007, 52 ff.; *Schöne* in: BeckOK BGB, § 714 Rn. 45.

⁶² *Wiedemann*, GesR II, § 7 III, 4, 662 ff.; anschließend *Jacobs*, Die institutionelle Haftungsbeschränkung bei atypischen Erscheinungsformen der Außen-GbR, 2007, 45 ff.

⁶³ So allgemein bezüglich der Publikums-GbR, *Jacobs*, Die institutionelle Haftungsbeschränkung bei atypischen Erscheinungsformen der Außen-GbR, 2007, 52 ff.; *Schöne* in: BeckOK BGB, § 714 Rn. 45.

⁶⁴ BGH Urt. v. 21.02.2002, II ZR 2/00, BGHZ 150, 1, DStR 2002, 816, 818; siehe ausführlich zu diesen Urteilen und einer quotalen Haftungsbeschränkung in der Publikums-GbR: *Priester*, DStR 2011, 1278 ff.

⁶⁵ So im Ergebnis auch *Schwemmer*, AcP 221 (2021), 555, 587.

tungsbewusstes Handeln nur durch persönliche Haftung für die begründeten Verbindlichkeiten gewährleistet werden könne.⁶⁶ Indes sollte der unpräzise Gleichlaufgedanke nicht als Beschreibung einer *de lege lata* geltenden Rechtsregel missverstanden werden, sondern eher als ein nur abwägungsfähiges Rechtsprinzip.⁶⁷ Denn der Gleichlaufgedanke beschreibt weder, welcher Grad an Herrschaft zu einer notwendigen Haftung führen, noch wie diese Haftung ausgestaltet werden soll.⁶⁸ Blickt man daher auf den Sinn und Zweck der Selbstorganschaft und der persönlichen Haftung, so dient erstere dem Eigenschutz der Gesellschafter vor einer Haftung ohne entsprechenden Einfluss,⁶⁹ während die persönliche Haftung durch ihre erhoffte „erzieherische Wirkung“ sowie als eigenkapitalersetzende Personalsicherheit Verkehrs- und Gläubigerschutz sichern soll.⁷⁰ Beides kann bei DAOs kaum erreicht werden.⁷¹ Oft erwerben die Gesellschafter bei DAOs nur wenige Token am Sekundärmarkt, und haben je nach Governance-Mechanismus nur ein sehr geringes Stimmgewicht und in der Regel keine Möglichkeit die Geschäftsführung direkt zu beherrschen. Folglich geht die verhaltenssteuernde Funktion der persönlichen Haftung weitgehend ins Leere.⁷² Daneben ist auch aufgrund der Pseudonymität und/oder Anonymität der Mitglieder und ihrer potenziell weltweiten Streuung die Effektivität der Personalsicherheit zu Zwecken des Gläubigerschutzes erheblich gemindert und praktisch kaum von Relevanz.⁷³ Entsprechend sollte eine institutionelle Haftungsbeschränkung für DAOs zumindest in der Rechtsprechung anerkannt werden. Solange dies (noch) nicht für die Publikums-GbR auch außerhalb des Bau- beziehungsweise Wohnungseigentumsbereichs durch die Rechtsprechung entschieden ist, empfiehlt es sich für DAOs, vertraglich die teilschuldnerische Einstandspflicht der Mitglieder der Publikums-GbR entsprechend der gesondert festzulegenden Quote der Höhe nach mit dem jeweiligen Vertragspartner der GbR zu regeln.⁷⁴

⁶⁶ Grundlegend *Müller-Erzbach*, AcP 154 (1955), 299, 342.

⁶⁷ *Schwemmer*, AcP 221 (2021), 555, 585.

⁶⁸ Ebd.

⁶⁹ *Schwemmer*, AcP 221 (2021), 555, 586, grundlegend *Flume*, BGB AT I 1 § 14 VIII, 244.

⁷⁰ *Schwemmer*, AcP 221 (2021), 555, 586, grundlegend *Karsten Schmidt*, GesR § 14 II 2e.

⁷¹ So im Ergebnis auch *Schwemmer*, AcP 221 (2021), 555, 587.

⁷² Ebd.

⁷³ Vgl. *Mann* in: Braegelmann/Kaulartz, Rechtshandbuch Smart Contracts, 2019, 228; auch *Schwemmer*, AcP 221 (2021), 555, 587.

⁷⁴ Allgemein dazu *Wagner* in: Assmann/Schütze, Hdb. KapitalanlageR, § 19 Rn. 60; BGHZ 134, 224: „Haben die Gesellschafter einer Gesellschaft bürgerlichen Rechts die

c) Haftung der Zwischengesellschaft

Wird zum Handeln im Außenverhältnis von der DAO eine Zwischengesellschaft genutzt, die durch die Vertragsverhältnisse berechtigt und verpflichtet wird, bietet dies den Vorteil, dass die Kapitalgeber für Verbindlichkeiten nicht persönlich haften. Die persönliche Haftung nach § 128 HGB trifft grundsätzlich nur den Treuhänder und nicht den Treugeber, solange die Konstellation offengelegt wird.⁷⁵ Ob sich gegebenenfalls aus der Treuhandabrede im Haftungsfall ein Anspruch des Treuhänders gegen die DAO auf Freistellung beziehungsweise Aufwendungsersatz ergibt, hängt von der Ausgestaltung der Abrede im Einzelfall ab.

d) Zwischenergebnis Haftung

Die große Problematik angesichts der regelmäßigen Einordnung von DAOs als (Publikums-)GbR/oHG liegt in der gegebenen persönlichen Haftung nach § 128 HGB (analog) aller Beteiligten der DAO. Dieses immense Haftungsrisiko wird dem durchschnittlichen Kapitalgeber wohl oft nicht bekannt sein, zumal die Einordnung als GbR für den juristischen Laien auch nicht offensichtlich ist. Auch vor dem Hintergrund des Handels mit DAO-Token am Sekundärmarkt erscheint eine unbegrenzte persönliche Haftung durch den Token-Erwerb unangemessen. Der Kauf des Tokens an einer Kryptobörse würde automatisch zur persönlichen Haftung führen. Insbesondere im Hinblick auf Verbraucherschutz scheint dies unangemessen. Mangels der Verfügbarkeit von Gesellschaftsformen mit Haftungsbeschränkungen für DAOs ist demnach eine institutionelle Haftungsbeschränkung auch im Hinblick auf die Einordnung als Publikums-GbR und die abwägenden Interessen der Gläubiger sowie Gesellschafter anzuerkennen. So könnte zeitnah bis zum Tätigwerden des Gesetzgebers hinsichtlich des möglichen Öffnens einer beschränkt haftenden Gesellschaftsform für DAOs eine Rechtssicherheit für alle Strukturen geschaffen werden, die dem deutschen Recht unterfallen (wollen). Dies könnte auch dem Abgang

Haftung mit ihrem Privatvermögen auf die Höhe ihrer Beteiligungsquote beschränkt (sog. quotale Haftungsbeschränkung), so findet bei Teilleistungen aus dem Gesamthandsvermögen an den Gesellschaftsgläubiger zugleich eine Anrechnung auf die jeweilige quotale Verbindlichkeit des Privatvermögens der einzelnen Gesellschafter nach Maßgabe der BGB §§ 366, 367 statt“. (Leitsatz) Zur Kritik am Begründungsansatz des BGH: *Schmidt*, NJW 1997, 2201 ff. – Zur Notwendigkeit individualvertraglicher Vereinbarung einer Haftungsbeschränkung: BGH DStR 1999, 1704; BGH DStR 2005, 529, 530; BGH 17.04.2012 – II ZR 95/10, NZG 2012, 701 ff. Rn. 25 f.

⁷⁵ BGH Ur. v. 11.11.2008 – XI ZR 468/07, BGHZ 178, 271.

innovativer Unternehmen aus Deutschland, die sich dem Haftungsrisiko nicht aussetzen wollen, entgegenwirken.

D. Neue Gesellschaftsform für DAOs

Die Einordnung Blockchain-basierter dezentraler autonomer Organisationen aus gesellschaftsrechtlicher Perspektive hat gezeigt, dass diese mit all ihren aktuellen Merkmalen kein interessengerechtes Rechtsformangebot im deutschen Gesellschaftsrecht finden. Auch entsteht mit der fortschreitenden Autonomie von Blockchain-Systemen, wie festgestellt,¹ eine „Verantwortungslücke“, und zwar da, wo die Verantwortung für die durch die Handlungen eines KI-Agenten herbeigeführten Konsequenzen nicht mehr gerechterweise auf den Menschen abgestellt werden kann. Wenn der Agent durch autonome Bewertung der ihm zur Verfügung stehenden Daten zu dem Schluss gelangt, eine Handlung vorzunehmen, dann tut er dies auch willentlich, basierend auf seiner eigenen Entscheidung, was gegen die Zurechnung dieser zu einer natürlichen Person spricht.²

Dies wirft die Frage auf, ob für dezentrale Organisationsformen, die auf der Blockchain laufen, eine neue Gesellschaftsform geschaffen werden sollte.

I. Historische Parallele GmbH

Inkompatibilität und Überforderung verfügbarer Gesellschaftsstrukturen haben bereits in der Vergangenheit zur Schaffung neuer Gesellschaftsformen geführt, die verschiedene Strukturen vorhandener Gesellschaftsformen kombiniert haben. Während die meisten privatrechtlichen Verbandsformen – insbesondere die Vereine, Aktiengesellschaften, Genossenschaften und Personengesellschaften – unabhängig vom Gesetzgeber entstanden sind und nur von diesem nachträglich ein konfektioniertes Rechtskleid erhielten, ist die GmbH eine solche Kunstschöpfung des Gesetzgebers.³ Hintergrund war die Überlegung, dass die Rechtsformen der Aktiengesell-

¹ Siehe 2. Teil, C. II. 2. a.

² *Mayinger*, Die Künstliche Person, 2017, 68.

³ *Karsten Schmidt*, GesR §33 II 1a.

schaften und Personengesellschaften allein den praktischen Bedürfnissen nicht genügten und dass zwischen diesen Verbandsformen noch eine Gesellschaft mit dem Vorteil beschränkter Haftung angelegt werden müsse.⁴ Dieselben Überlegungen könnten auch nun in Bezug auf die Entwicklung neuer Technologien – insbesondere im Bereich Blockchain und künstliche Intelligenz – zu dem Schluss führen, dass sich das Gesellschaftsrecht für neue dezentrale Strukturen öffnen muss, in denen gesellschaftsrechtliche Leitentscheidungen auch durch Algorithmen getroffen werden.

II. Notwendigkeit der Konstituierung einer Blockchain-Gesellschaft *de lege ferenda*

Nach den aufgezeigten Problemen *de lege lata* und dem historischen Beispiel der GmbH stellt sich mithin die Frage, ob es im Sinne einer juristischen Abwägung notwendig ist, eine neue Gesellschaftsform für dezentrale Blockchain-Organisationen einzuführen.

Eine solche Etablierung *de lege ferenda* könnte das Wachstum und die Entwicklung dieser neuen Organisationsstruktur unterstützen. Angesichts der zunehmenden Verbreitung solcher Organisationsstrukturen wird ein entsprechend erhöhter Bedarf nach rechtlicher Qualifizierung entstehen. Daneben sprechen auch die aufgezeigten die Herausforderungen für Haftungs- und Gläubigerschutzkonzepte, die sich aus der Dispersion von Verantwortung in DAOs ergeben für eine frühzeitige gesellschaftsrechtliche Auseinandersetzung.⁵ Auch in Hinblick auf die Erhaltung Deutschlands als eines der Zentren im Rahmen der Blockchain-Entwicklung ist im Wettbewerb der Regelungsgeber die Schaffung einer Rechtsstruktur für dezentrale Organisationen, essenziell.⁶ Dies könnte zu einem „Delaware-Effekt“ führen, welcher noch mehr Innovation nach Deutschland zieht und so auch wirtschaftliche Vorteile insbesondere steuerlicher Art für den Innovationsstandort Deutschland mitbringt. Auch wird im The DAO Whitepaper von Jentzsch festgestellt, dass die Einordnung von DAOs sowie die Entwicklung unweigerlich vom rechtlichen Umfeld abhängt: „[u]ltimately,

⁴ Karsten Schmidt, GesR § 33 II 1a.

⁵ So auch im Ergebnis Schwemmer, AcP 221 (2021), 555, 577.

⁶ So ist davon auszugehen, dass beispielsweise der Risikohinweis im dxDAO Whitepaper für viele potenzielle Investoren und Teilnehmer abschreckend wirkt angesichts des immensen Haftungsrisikos: „As DAOs do not (yet) enjoy legal personality in various jurisdictions, Reputation Holders may potentially be considered jointly and severally liable for the dxDAO’s actions and obligations“. Vgl. dxDAO Whitepaper, 2019, 18.

how a DAO functions and its legal status will depend on many factors, including how DAO code is used, where it is used, and who uses it“.⁷ Mit- hin ist für die zukünftige Entwicklung dieses Innovationsmodells ent- scheidend, dass Anstrengungen unternommen werden, eine legale und pro- duktive Gestaltung in Deutschland zu ermöglichen.⁸ Dafür spricht ebenfalls, dass so ein Einfluss des deutschen Gesetzgebers auf die Ausge- staltung gewahrt wird. Denn DAOs sind ihrem Wesen nach international ausgerichtet und dementsprechend hochmobil.⁹ Wenn der angloamerika- nische Rechtskreis mit Rechtsformen wie der LLC eine rechtssichere Beschränkung der Mitgliederhaftung ermöglicht, werden DAOs diese ausländische Rechtsform wählen, wie sich bereits zeigt, und können so auch in Deutschland agieren. Denn nach Art. XXV Abs. 5 S. 2 des Freundschafts-, Handels- und Schifffahrtsvertrags zwischen der Bundesrepublik Deutsch- land und den Vereinigten Staaten von Amerika vom 29.10.1954¹⁰ gelten „Gesellschaften, die entsprechend den Gesetzen und sonstigen Vorschrif- ten des einen Vertragsteils in dessen Gebiet errichtet sind, [...] als Gesell- schaften dieses Vertragsteils; ihr rechtlicher Status wird in dem Gebiet des anderen Vertragsteils anerkannt“. Das bedeutet, dass im deutschen-US-ame- rikanischen Verhältnis sich das Gesellschaftsstatut nach der Gründungs- theorie richtet,¹¹ sodass eine DAO LLC auch in Deutschland als eine Ge- sellschaft mit beschränkter Haftung anerkannt wird.¹² Dies sollte auch den deutschen Gesetzgeber anregen, einen gesetzlichen Rahmen für DAOs zu schaffen.

III. Lösungsvorschlag Blockchain-Gesellschaft

Um zu bestimmen, welche Strukturmerkmale eine Gesellschaftsform für DAOs benötigt, sind zunächst die wichtigsten Eigenschaften für eine sol- che aufzuzeigen.¹³ Eine Regulierung von DAOs, in Form eines speziellen

⁷ Jentzsch, Decentralized Autonomous Organization, White Paper (2016).

⁸ So auch Möslein/Omlor/Urbach, ZIP 2020, 2149, 2153.

⁹ Schwemmer, AcP 221 (2021), 555, 577.

¹⁰ BGBl. II 1956 S. 487. In Kraft seit dem 14.07.1956 (BGBl. II 1956 S. 763).

¹¹ BGH ZIP 2002, 1155; BGH ZIP 2003, 720; BGH NZG 2004, 1001; BGH NZG 2005, 44; Kaulen, IPRax 2008, 389.

¹² Mienert, RDt, 2021, 384, 391.

¹³ So auch Nielsen, Note, Cryptocorporations: A Proposal for Legitimizing Decen- tralized Autonomous Organizations, 2019 Utah Law Review, 22; auch Oren, ICO's, DAO's, and the SEC: A Partnership Solution, Columbus Law Review Vol. 2018 No. 2, 617, 652 siehe für ein Modellgesetzvorschlag in diese Richtung Choi/De Filippi/Dud-

Gesetzes, sollte Einheitlichkeit und Rechtssicherheit schaffen, während Flexibilität für weitere Innovationen bietet, indem es keine formellen Registrierungsanforderungen vorschreibt.

1. Allgemeine Voraussetzungen

Erstens ist es essenziell, dass der DAO als Gesellschaft Rechtsfähigkeit anerkannt wird, sodass diese über Rechte und Rechtspflichten verfügt und deshalb rechtsgestaltende Handlungen vornehmen kann.

Zweitens ist eine präzise steuerliche Einordnung vonnöten, die für die Unternehmen und Steuerbehörden klare Strukturen schafft, gerade auch angesichts der hauptsächlich digitalen Vermögenswerte. In Deutschland erscheint eine Besteuerung vergleichbar den Personengesellschaften sinnvoll.¹⁴ Im angloamerikanischen Recht wird vor allem eine sogenannte „pass-through“-Besteuerung befürwortet.¹⁵ Bei „pass-through“-Entities handelt es sich um für steuerliche Zwecke transparente Gesellschaften, bei denen die Besteuerung des Einkommens auf Ebene der dahinterstehenden Gesellschafter erfolgt.¹⁶ Die Behandlung ist dabei ähnlich der Besteuerung von Personengesellschaften in Deutschland.

Drittens ist die konsequente Begrenzung der persönlichen Haftung der Token-Inhaber notwendig für einen reibungsarmen Sekundärmarkt. Um dem Verbraucher- und Investorenschutz gerecht zu werden, verhindert eine Haftungsbegrenzung, dass Sekundärmarktkäufer von Token eine unbekannte oder unerwünschte rechtliche Haftung übernehmen – insbesondere vor dem Hintergrund, dass ein Hinweis auf die persönliche Haftung der Beteiligten wie im dxDAO Whitepaper die absolute Ausnahme bildet.¹⁷

Viertens sollte die oben erläuterte Möglichkeit eröffnet werden, digitale Gesellschaftsanteile der DAO in Form von echten Equity-Token abzubilden. Notwendig für einen echten Equity-Token *de lege lata* wäre folglich die vollständige Entmaterialisierung von Gesellschaftsanteilen. In diese

ley/Elrifai/Fannizadeh,/Guillaume/Leiter/Mannan/McMullen/Riva/Shimony, Model Law For Decentralized Autonomous Organizations (DAOs), coala 2021.

¹⁴ Siehe dazu unten 2. Teil, H.

¹⁵ Nielsen, Note, Cryptocorporations: A Proposal for Legitimizing Decentralized Autonomous Organizations, 2019 Utah Law Review, 22; auch Oren, ICO's, DAO's, and the SEC: A Partnership Solution, Columbus Law Review Vol. 2018 No. 2, 617, 653.

¹⁶ Linn, DStR 2018, 321, 322.

¹⁷ „As DAOs do not (yet) enjoy legal personality in various jurisdictions, Reputation Holders may potentially be considered jointly and severally liable for the dxDAO's actions and obligations“. Vgl. dxDAO Whitepaper, 2019, 18.

Richtung geht bereits das Gesetz über elektronische Wertpapiere (eWpG), wonach das elektronische Wertpapier eingeführt wird. Diese Regelungen sollten über elektronische Schuldverschreibungen hinaus für alle Gesellschaftsformen erweitert werden, um die vollständige Abbildung von Gesellschaftsanteilen durch Token zu ermöglichen.

Fünftens sollte die Entscheidungsfindung innerhalb der DAO-Gesellschaft durch ein einziges Organ in Form der Versammlungsentscheidung und/oder durch einen Algorithmus ermöglicht werden. Schließlich sollte DAO-Gesellschaften die Möglichkeit gegeben werden, sämtliche notwendige Dokumente oder Buchhaltung Blockchain-basiert abzuspeichern und digital zu übermitteln. Eine solche digitale dezentrale Selbstverwaltung durch die Gesamtheit der DAO-Mitglieder wäre im Recht der Körperschaften ein Novum; sie entspricht mehr dem für Personengesellschaften prägenden Grundsatz der Selbstorganschaft.¹⁸ Eine Rechtsform für DAOs wird sich somit, wie die LLC im angloamerikanischen Rechtskreis, im Grenzgebiet zwischen Körperschaften und Personengesellschaften bewegen.¹⁹

Offen ist, ob eine Anpassung beziehungsweise Rechtsfortbildung vorhandener Gesellschaftsrechtsstrukturen im Hinblick auf die Erfordernisse einer DAO einfacher und schneller umsetzbar wäre als die komplette Neuschaffung. Bei der Rechtsfortbildung könnten möglichen Folgeproblemen, die mit einer Neuschaffung einhergehen, aus dem Weg gegangen werden.²⁰ Deswegen soll im Folgenden auf beide Konzeptionsmöglichkeiten eingegangen werden.

2. Lösungsmöglichkeit DAO-Publikums-GbR mbH

Zunächst liegt es angesichts der Einordnung von DAOs als (Publikums-) GbR nahe, diesen Gesellschaftstyp auf die Bedürfnisse dezentraler Organisationen anzupassen, da mit wenig Aufwand eine rechtssichere Struktur geschaffen werden kann. Wie voranstehend aufgezeigt, lockert die Einordnung als Publikums-GbR die Strukturen der herkömmlichen GbR auf und öffnet diese für eine breite Masse von Gesellschaftern, weg von der ursprünglichen engen Verbundenheit der GbR-Gesellschafter. Damit wird die Publikums-GbR den meisten genannten Anforderungen für eine DAO-Gesellschaft gerecht. Sie besitzt Rechtsfähigkeit, lässt sich steuer-

¹⁸ Schwemmer, AcP 221 (2021), 555, 578.

¹⁹ So auch Schwemmer, AcP 221 (2021), 555, 578.

²⁰ In diese Richtung auch Möslein/Omlor/Urbach, ZIP 2020, 2149, 2153.

rechtlich klar handhaben, sie ermöglicht die Entscheidungsfindung und Delegation an Algorithmen im Rahmen der Abstimmung der Gesellschafter und erfordert wenig nicht digitale formelle Strukturen. Auch der Grundsatz der Selbstorganschaft bei der GbR passt in die Strukturen einer DAO, da die Entscheidungsfindung regelmäßig durch Abstimmung der Token-Inhaber erfolgt. Indes ist das aufgezeigte Hauptproblem einer als GbR organisierten DAO die persönliche und unbeschränkte Haftung der Mitglieder. Hier sollte im Rahmen der Rechtsfortbildung (Rückbildung) für eine DAO eine institutionelle Haftungsbeschränkung anerkannt werden. Umzusetzen wäre dies durch die Anerkennung des Namenszusatzes DAO-GbR mit beschränkter Haftung (mbH). Angesichts der Existenz der GbR mbH beginge man bis zur höchststrichterlichen Aufhebung²¹ mit der Anerkennung kein komplettes Neuland.

3. Lösungsmöglichkeit Schaffung einer neuen Gesellschaftsform für DAOs

Durchweg in fast allen wirtschaftlich wichtigen Jurisdiktionen lassen sich Wirtschaftsunternehmen beziehungsweise Gesellschaften auf gemeinsame Grundstrukturen herunterbrechen. Dies sind: (1) Rechtspersönlichkeit, (2) beschränkte Haftung, (3) übertragbare Anteile, (4) zentrale Verwaltung in einer Vorstandsstruktur und (5) gemeinsames Eigentum der Eigenkapitalgeber.²² Diese Grundstrukturen sollen mit der Unternehmensgründung produktive Tätigkeiten fördern. Im Falle von DAOs lassen sich diese erforderlichen Strukturen durch eine Einordnung als Publikums-GbR mit beschränkter Haftung grundsätzlich erfüllen. Daneben bestünde aber auch die Möglichkeit eine spezielle Gesellschaftsform in Deutschland zu schaffen, die rein digital agieren und als Grundstein für eine einheitliche globale Handhabung von DAOs dienen kann. Dabei gibt es bereits, insbesondere im angloamerikanischen Rechtskreis Vorbilder für eine solche neue Gesellschaftsform. Neben der unincorporated nonprofit association (UNA), die vergleichbar ist mit einem nichtwirtschaftlichem Verein und auch in gewissen Bundesstaaten der USA ein Haftungsdach ermöglicht aber nur geeignet ist für Non-Profit DAOs, die nicht gewinnorientierte Tätigkeiten ausüben und keine Gewinne an ihre Mitglieder ausschütten wollen,²³ hat sich insbe-

²¹ Siehe hier vor allem BGHZ 142, 315.

²² *Armour/Hansmann/Kraakman/Pargendler*, *The Anatomy of Corporate Law* 2017, 5.

²³ Eine unincorporated nonprofit association (UNA) ist die gemeinnützige Variante einer limited liability company (LLC), Eine UNA besteht aus zwei oder mehr Perso-

sondere die Limited Liability Company (LLC) als Mittel der Wahl für DAOs herausgezeichnet.

a) Vorbilder im angloamerikanischen Recht DAOs mit „limited liability wrapper“, und DAO LLCs

Gesellschaften weisen grundsätzlich ähnliche rechtliche Merkmale auf – und stehen in vielen Rechtsordnungen, insbesondere im Fall von DAOs, vor kongruenten rechtlichen Problemen.²⁴ So wird auch im angloamerikanischen Rechtskreis auf die Haftungsproblematik der DAO hingewiesen, da DAOs parallel zur oben aufgezeigten Qualifizierung auch nach amerikanischen Gesellschaftsrecht regelmäßig als Personengesellschaft in Form des „General Partnership“ eingeordnet werden mit der Konsequenz der persönlichen Haftung der Gesellschafter.²⁵ Als Antwort darauf, gab es in verschiedenen Bundesstaaten Bestrebungen, Rechtsformen für DAOs zu schaffen. Diese Rechtsformen ermöglichen die Gründung einer DAO mit einer Haftungsumhüllung, die ihre Mitglieder schützt oder die Gründung einer DAO direkt als Gesellschaft mit Haftungsbeschränkung (LLC).²⁶

aa) Flexible „limited liability wrapper“ für DAOs

Einen ersten Schritt in diese Richtung im angloamerikanischen Recht hat bereits der Bundesstaat Vermont in den Vereinigten Staaten getätigt. Seit Mitte des Jahres 2018 kann in Vermont eine sogenannte Blockchain-Based Limited Liability Company (BLLC) gegründet werden, welche nun erstmals die Möglichkeit eröffnet hat, eine haftungsbeschränkte DAO zu gründen.²⁷ Dafür wurde nach dem Deployment der DAO auf der Ethereum Blockchain von dOrg²⁸ eine Blockchain-Based Limited Liability Company (BLLC)²⁹ in Vermont angemeldet. Durch die Verknüpfung der DAO

nen, die sich in gegenseitigem Einverständnis zusammenschließen, um einen gemeinsamen gemeinnützigen Zweck zu verfolgen. Die Vereinigung wird ohne rechtliche Formalitäten oder administrativen Aufwand gegründet. Da es sich um eine gemeinnützige Organisation handelt, ist keine Behörde oder Verwaltungsorganisation erforderlich. Siehe für DAOs als UNA ausführlich *Kerr/Jennings, A Legal Framework for Decentralized Autonomous Organizations*, 2021, 1 ff.

²⁴ Mienert, RDi, 2021, 384, 388.

²⁵ M.w.N. Mienert, RDi, 2021, 384, 388.

²⁶ Mienert, LRZ 2021, 336, 347.

²⁷ Biggs, dOrg Founders Have Created the First Limited Liability DAO, Coindesk 11.06.2019.

²⁸ Vgl. <https://dorg.tech/#> (letzter Abruf: 29.04.2022).

²⁹ Vgl. Vermont Limited Liability Company Act (the „Act“), 11 V.S.A. § 4173.

mit dieser BLLC hat die DAO eine offizielle Rechtsstellung, die es ihr ermöglicht, vertragliche Vereinbarungen zu treffen und den Teilnehmern Haftungsschutz anzubieten.³⁰ Die BLLC ermöglicht vollständige Governance über die Blockchain und mittels Smart Contracts.³¹ Einen vergleichbaren Weg geht auch die Firma OpenLaw³² im US-Bundesstaat Delaware mit der Gründung der LAO (Legal DAO). Die LAO bietet eine rechtliche Struktur, um Mitgliedern die Möglichkeit zu geben, in Blockchain-basierte Projekte im Austausch für tokenisierte Aktien oder Utility-Token zu investieren.³³ Diese Struktur wird als „Legal Wrapper“ bezeichnet, der durch die Strukturierung der DAO als LLC geschaffen wird, um das Unternehmen für Verträge, Steuern und Gesetzesverstöße verantwortlich zu machen, aber nicht die Personen, die im Namen dieses Unternehmens handeln.³⁴ Das Ziel der LAO ist es, die Haftung der Teilnehmer zu begrenzen, Klarheit über das geltende Recht zu schaffen und Steuervorteile zu bieten (Flowthrough/Einzelersteuerung).³⁵ Die Verbindung von „klassischen“ juristischen Personen mit DAOs ist dabei nicht auf die Limited Liability Company (LLC) beschränkt.³⁶ Vielmehr ermöglicht OpenLaw die Verbindung mit verschiedenen juristischen Personen, je nach Einsatzgebiet und Intentionen der DAO-Teilnehmer.³⁷ So etwa auch der Limited Liability Autonomous Company (LLAC), die nach dem Recht von Delaware, insbesondere nicht eines board of directors bedarf,³⁸ und daher besonders geeignet für DAOs erscheint.³⁹ Trotz der vielfältigen Möglichkeiten, insbesondere in Delaware erfordert die Verbindung mit einem „lia-

³⁰ Biggs, dOrg Founders Have Created the First Limited Liability DAO, Coindesk 11.06.2019.

³¹ Vgl. Vermont Limited Liability Company Act (the „Act“), 11 V.S.A. § 4173.

³² <https://www.openlaw.io> (letzter Abruf: 29.04.2022).

³³ Kaal, Decentralized Autonomous Organizations – Internal Governance and External Legal Design, University of St. Thomas (Minnesota) Legal Studies Research Paper No. 20–14, 2021, 43; so beispielsweise genutzt von der Flamingo DAO, vgl. <https://docs.flamingodao.xyz/Organization.html#how-is-flamingo-structured> (letzter Abruf: 29.04.2022).

³⁴ Kaal, Decentralized Autonomous Organizations – Internal Governance and External Legal Design, University of St. Thomas (Minnesota) Legal Studies Research Paper No. 20–14, 2021, 43.

³⁵ *The LAO*, A Taxonomy For LAOs: Making Sense of the Emerging LAO Ecosystem, 13.11.2019.

³⁶ Spindler, RD*i*, 2021, 309, 315.

³⁷ Ebd.

³⁸ Vgl. Delaware Limited Liability Company Act, Chapter 18 Subchapter IV (6 Del. C c 18), abrufbar unter: <http://delcode.delaware.gov/title6/c018/sc04/index.html>.

³⁹ Spindler, RD*i*, 2021, 309, 315; so auch genutzt von der Metacartel DAO, vgl.

bility wrapper“ eine teilweise Zentralisierung der DAO. Bis zur Ermöglichung vollständig dezentraler Organisationen mit Haftungsbeschränkung, bieten diese „liability wrapper“ jedoch eine Möglichkeit DAOs mit geringerem Risiko aufzusetzen.

bb) Vorbild Wyoming Decentralized Autonomous Organization Supplement (DAO LLC)⁴⁰

Wyoming bietet seit dem 1. Juli 2021 DAOs die Möglichkeit, sich als eine neue Art von Gesellschaften mit beschränkter Haftung anerkennen zu lassen und ebnet damit möglicherweise den Weg für eine beschleunigte Übernahme dieser Haltung in anderen Bundesstaaten der USA und weltweit. Der Gesetzesentwurf des Staates wird es ermöglichen, sowohl die staatliche als auch die föderale Anerkennung auf DAOs auszudehnen. Damit wird erstmalig ein eigener Rechtsrahmen für diese neue Organisationsform geschaffen.

Wyomings Gesetzesentwurf zielt darauf ab, den Wyoming Limited Liability Company Act auf DAOs anzuwenden, sodass sie den rechtlichen Status einer Gesellschaft mit beschränkter Haftung haben können.⁴¹ Der Gesetzesentwurf stellt klar, dass er kein Gesetz oder keine Rechtsvorschrift aufhebt oder modifiziert, die für eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung (LLC) gilt, die nach dem Wyoming Limited Liability Company Act organisiert ist und die sich nicht dafür entscheidet, eine DAO zu werden. Bestehende LLCs in Wyoming können sich gemäß dem Gesetzesentwurf für eine Umwandlung in DAOs entscheiden. Der eingetragene Name einer dezentralen autonomen Organisation muss einen Wortlaut oder eine Abkürzung enthalten, die ihren Status als dezentrale autonome Organisation kennzeichnet, insbesondere DAO, LAO oder DAO LLC. Die DAO-Gesetzgebung stärkt Wyomings Ruf in der Branche als „Blockchain Valley Auch ist der formale rechtliche Rahmen ein großer Schritt für die Krypto-Industrie, da das Problem der Mitgliederhaftung bei DAOs gelöst und Rechtssicherheit geschaffen wird. Daneben wird weltweit erstmals die Möglichkeit eröffnet, dass eine Kapitalgesellschaft von einem Algorithmus geleitet wird. Das Gesetz versucht durch einen abstrakten Ansatz, der Vielfalt der möglichen DAOs gerecht zu werden, da viele Aspekte der Ausgestaltung offengelassen

<https://github.com/metacartel/MCV/blob/master/MCV-Whitepaper.md> (letzter Abruf: 29.04.2022).

⁴⁰ Ausführlich hierzu *Mienert*, RD 2021, 384 ff.

⁴¹ State of Wyoming, Senate File No. Sf0038 Decentralized Autonomous Organizations supplement 2021.

werden und nur ein Mindestmaß an Regulierung geschaffen wird. Auch wird durch die zwingende Bezeichnung als DAO oder LAO versucht eine Sicherheit im Rechtsverkehr zu schaffen, was zu befürworten ist. Schließlich wird der Gläubigerschutz verbessert, da die Gläubiger angesichts der Vertragsanbahnung mit einer DAO entsprechende Vorkehrungen treffen können, wie das Sperren von Geldern in Smart Contracts mit einem gemeinsam vereinbarten Orakel, zum Beispiel durch ein Gericht oder eine Schiedsstelle, um bei Vertragsstörungen die Rückabwicklung zu sichern. DAOs würden immens von der Möglichkeit profitieren, sich rechtssicher als Kapitalgesellschaft zu gründen, zu registrieren, Transaktionen durchzuführen, Mitarbeiter einzustellen und zu skalieren, wie herkömmliche Organisationen. Die Gesetzgebung könnte daher eine rechtliche Struktur, regulatorische Klarheit und operative Legitimität für viele junge digitale Blockchain-Projekte bieten. Während dieser formale rechtliche Rahmen ein großer Schritt für die Krypto-Industrie ist und das Problem der Mitgliederhaftung lösen kann, behandelt das neue Gesetz andere grundlegende Fragen nicht. Es ist ungeklärt, ob den Mitgliedern der DAO das Recht eingeräumt wird, im Namen der DAO zu handeln und diese rechtlich zu verpflichten; vielmehr wird vorgeschrieben, dies in der Satzung zu klären. Im Hinblick auf die erforderliche Rechtssicherheit wäre zumindest für die Fälle, in denen dies unklar ist, eine gesetzliche Regelung wünschenswert. Auch ist nicht klar, wer bei algorithmisch verwalteten DAOs verantwortlich ist für die Aktualisierung des zugrunde liegenden Smart Contracts. Schließlich sind grundlegende Fragen im Hinblick auf die aufsichtsrechtliche Einordnung der DAO und DAO-Token unklar. Zum einen könnte eine DAO je nach Aktivität als „Investmentgesellschaft“ im Sinne von Abschnitt 3(a) des Investment Company Act von 1940 („Investment Company Act“) angesehen werden und müsste dann die dort statuierten Veröffentlichungspflichten und Investmentbeschränkungen beachten.

Zum anderen ist nicht klar, ob die Token, die von der DAO als eine Form von Mitgliedschaftsanteilen ausgegeben werden, als Wertpapiere gemäß dem Securities Act von 1933 („Securities Act“) und dem Securities Exchange Act von 1934 („Exchange Act“) eingeordnet werden. Dies dürfte für die meisten profitorientierten DAOs nach der Entscheidung der SEC im Falle von The DAO zutreffen. „Based on the investigation, and under the facts presented, the Commission has determined that DAO Tokens are securities under the Securities Act of 1933 („Securities Act“) and the Securities Exchange Act of 1934 („Exchange Act“).⁴²

⁴² Vgl. Securities and Exchange Commission (SEC): Release No. 81207, Report of

b) Zwischenergebnis

Die Grundstrukturen aus dem angloamerikanischen Recht können auch als Vorlage für eine deutsche Gesetzgebung dienen. Konkret könnte neben der Anerkennung einer Haftungsbeschränkung für DAOs als Publikums-GBR, eine bestehende Kapitalgesellschaft, wie die GmbH für vollständig dezentrale Organisationsformen geöffnet werden. Vergleichbar mit dem Gesetzesvorschlag in Wyoming könnte eine „DAO GmbH“ ermöglicht werden, deren Geschäftsführung auch durch Algorithmen erfolgen kann und deren Anteile tokenisiert werden können. Dafür bedürfte es, wie das Gesetzes zur Einführung von elektronischen Wertpapieren für Schuldverschreibungen vorsieht, einer gesetzgeberischen Anerkennung (vgl. § 2 Abs. 1 eWpG) sowie der Gleichstellung mit verbrieften Anteilen (vgl. § 2 Abs. 2 eWpG). Da sich diese Regelungen des eWpG gemäß § 1 ausschließlich auf Inhaber-Schuldverschreibungen beziehen, bedürfte es einer Parallelvorschrift oder sachlichen Erweiterung, wie sie im eWpG-E bereits angedeutet ist.⁴³ Auch sollte die im Wyoming Gesetz festgelegte einfache Form der Gründung und die Umwandlung bestehender Gesellschaften in DAO-GmbHs übernommen werden. Dies könnte beispielweise durch die Einreichung der Satzung und Anmeldung der DAO GmbH in einem Blockchain-basierten GmbH Register erfolgen.⁴⁴ Schließlich müsste zur einfachen praktischen Umsetzbarkeit die notarielle Beurkundungspflicht für die Gründung und die Übertragung von DAO GmbH Anteilen aufgehoben oder zumindest angepasst werden. Insgesamt erscheint eine Anpassung des Gesellschaftsrechts auf neue digitale Strukturen essenziell, um die Bundesrepublik als dauerhafte Niederlassung und Innovationsstandort für Blockchain-basierte Geschäftsmodelle attraktiv zu machen und einer Abwanderung entgegenzuwirken.

Investigation Pursuant to Section 21(a) of the Securities Exchange Act of 1934: The DAO, 25.07.2017.

⁴³ Vgl. Begr RefE eWpG, S. 35: „Der Entwurf ist [...] so gefasst, dass eine spätere Öffnung für weitere Arten von Inhaberpapieren rechtsetzungstechnisch problemlos erfolgen kann“.

⁴⁴ Siehe für die Einführung einer GmbH-Blockchain *Möslein/Omlor/Urbach*, ZIP 2020, 2149, 2158.

E. Die Beendigung/Auflösung einer DAO

Solange der DAO auf der Blockchain weiter Ressourcen zur Verfügung stehen und die Blockchain existiert, kann diese Organisationsform unabhängig vom Willen der ursprünglichen Entwickler und Gesellschafter weiterarbeiten und diese problemlos überleben.¹ Im Folgenden sollen Auflösungsmöglichkeiten für DAOs aufgezeigt und dargelegt werden, wie dies rechtlich einzuordnen ist.

I. Technische Verfahrensweise

Generell kann eine aus Smart Contracts bestehende DAO technisch nur aufgelöst werden beziehungsweise vollständig von der Blockchain gelöscht werden, wenn die Auflösungsfunktion („self destruct“) in den Code einprogrammiert worden ist. Wenn der DAO-Code keinen selfdestruct-Opcode hat oder dieser nicht zugänglich ist, können die Smart Contracts und somit die DAO normalerweise nicht von der Blockchain gelöscht werden.²

1. Self-destruct-Option

Das Ende des Lebenszyklus einer DAO ist die Zerstörung des darunter liegenden Smart-Contract-Netzwerks. Die Smart Contracts werden durch einen speziellen EVM-Opcode namens SELFDESTRUCT zerstört.³ Die Selbstzerstörungsfunktion ist in Solidity integriert.⁴ Der Aufruf aus einem Smart Contract heraus entfernt diesen und die im Contract-Speicher hin-

¹ *Diedrich*, ethereum, 2016, 181; *Alimoglu/Özturan*, Design of a Smart Contract Based Autonomous Organization for Sustainable Software, 2017 IEEE 13th International Conference on eScience, 471, 475.

² *Antonopoulos/Wood*, Mastering Ethereum 2018, 353; *Alimoglu/Özturan*, Design of a Smart Contract Based Autonomous Organization for Sustainable Software, 2017 IEEE 13th International Conference on eScience, 471, 475.

³ *Antonopoulos/Wood*, Mastering Ethereum 2018, 388.

⁴ *Bambara/Allen*, Blockchain 2018, 239.

terlegten Daten aus dem Zustand der Blockchain und sendet dann die an dieser Smart-Contract-Adresse noch enthaltenen Ether an eine im Code angegebene Adresse.⁵ Die Option könnte im Code so aussehen:⁶

```
„// Contract destructor
function destroy() public {
    require(msg.sender == owner);
    selfdestruct(owner);
}
“
```

Dieser Befehl muss dem Smart Contract explizit hinzugefügt werden, wenn dieser löscher sein soll.⁷ Die Option ist nicht standardmäßig in Smart Contracts vorhanden. Insofern ist die mögliche Auflösung von DAOs abhängig von der Programmierung im Einzelfall.

2. Token-„Burning“

Auch wenn die Self-destruct-Funktion die einzige Option bietet, DAOs vollständig zu löschen, existieren noch andere Möglichkeiten, DAOs „praktisch“ aufzulösen.

Neben der Zerstörung der DAO Smart Contracts wäre es beispielsweise bei einer Investment-DAO auch denkbar, alle existierenden Token zu „verbrennen“, sodass die DAO nur noch als „leere Hülle“ auf der Blockchain vorhanden ist. Unter diesem sogenannten Token-„Burning“ versteht man die Möglichkeit, die Token absichtlich zu zerstören, indem entweder eine vorhandene Self-destruct-Funktion aktiviert wird wie bei den Smart Contracts oder sie an eine nachweislich invalide Adresse geschickt werden, auf die niemand zugreifen kann.⁸ Aufgrund der Transparenz der Blockchain kann das „Burning“ auch von jedermann überprüft werden, indem über einen Explorer⁹ die Transaction ID nachverfolgt wird. Auf diese Weise ist erkennbar, dass die Transaktion zweifellos gesendet wurde und die Adresse, an die sie gesendet wurde, tatsächlich eine Adresse ist, die nachweislich keine potenzielle Nutzung aufweist oder jemandem gehört. Folglich

⁵ Auch wenn ein Vertrag durch Selbstzerstörung aufgelöst wird, ist er immer noch Teil der Geschichte der Blockchain und wird wahrscheinlich von manchen Ethereum-Knoten beibehalten. Die Verwendung der Selbstzerstörungsfunktion ist also nicht dasselbe wie das Löschen von Daten von einer Festplatte.

⁶ Code Beispiel aus *Antonopoulos/Wood Mastering Ethereum* 2018, 388.

⁷ *Antonopoulos/Wood*, *Mastering Ethereum* 2018, 388.

⁸ *Antonopoulos/Wood*, *Mastering Ethereum* 2018, 554.

⁹ Siehe beispielsweise <https://etherscan.io> (letzter Abruf: 29.04.2022).

kann die „Auflösung“ der DAO infolge des Token-„Burnings“ über die Blockchain bewiesen und garantiert werden.

3. Sonderfall: *The DAO Hard Fork*

Wie bereits beschrieben,¹⁰ wurde im Fall von *The DAO* die DAO infolge eines Hard Forks rückabgewickelt. Generell kann ein Hard Fork aufgrund einer Applikation auf der Ethereum-Blockchain als absolute Ausnahme gesehen werden und ist bis zum jetzigen Zeitpunkt einmalig vorgekommen.

a) *Hard Fork allgemein*

Ein Hard Fork ist eine radikale Umstrukturierung des Softwarecodes der Blockchain, welcher die fundamentalen Grundlagen beeinflusst. Regelmäßig führt dieser zu Änderungen bis hin zu den Miningprinzipien und Regeln, nach denen Transaktionen durchgeführt werden. Während ein Soft Fork zwar auch den Code ändert, bleiben alle Nodes auch ohne Update kompatibel. Ein Hard Fork hingegen ändert die Regeln so sehr, dass er zu einer Aufteilung der Blockchain in zwei Teile führt, von denen ein Teil nach den alten Prinzipien arbeitet und der andere nach den von den Initiatoren des Hard Fork festgelegten Regeln. Denn aufgrund der drastischen Änderungen im Quellcode durch den Hard Fork ist dieser nicht mehr kompatibel mit dem alten Protokoll und der alten Software. In diesem Fall wird eine neue Blockchain von der alten getrennt und interagiert nicht mehr mit ihr. Transaktionen, die in der vorherigen Kette getätigt wurden, werden von der neuen Kette nicht erkannt. Für die Durchführung von Hard Forks ist die Zustimmung der Netzwerkteilnehmer erforderlich; wenn sich jedoch einige Miner dagegenstellen, kommt es zu einem Split. Das heißt, es erscheinen zwei getrennte Blockchains auf der Grundlage eines Quellcodes. Sie können parallel existieren; die Blockchain, welche die Benutzer am häufigsten gewählt haben, bleibt bestehen. Die zweite stirbt sofort ab oder durchläuft in der Regel eine lange Zeit der Stagnation.

¹⁰ Siehe 1. Teil, B. II. 2. b.

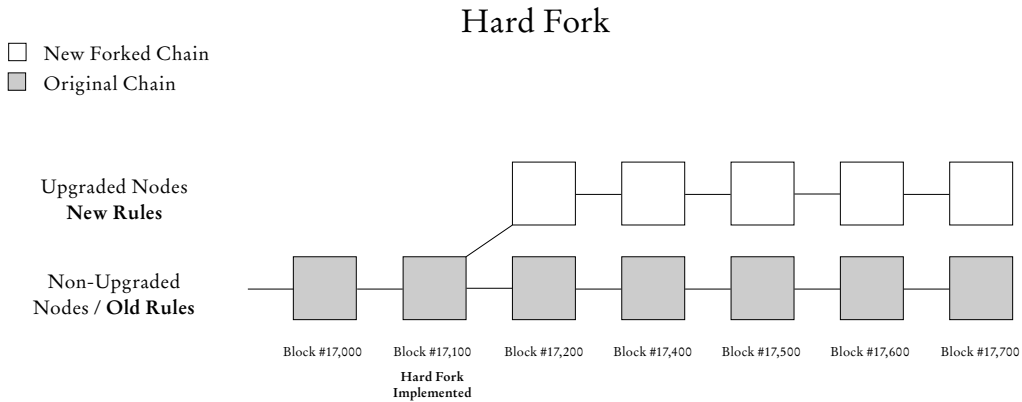


Abb. 8: Bildliche Darstellung Hard Fork.¹

b) DAO-„Auflösung“ durch einen Hard Fork

Der DAO-Hard-Fork hat die gesamten Ether, die in The DAO investiert wurden, in einen neuen zur Rückerstattung aufgesetzten Smart Contract transferiert, der es den ursprünglichen Besitzern des Ethers ermöglichte, die volle Rückerstattung ihrer Investitionen zu verlangen.² Die Ethereum-Nutzer konnten über einen Client entscheiden, ob sie diesen Hard Fork unterstützen möchten. Die Mehrheit stimmte für eine Rückabwicklung und einen Hard Fork, sodass am 20. Juli, in Blockhöhe 1.920.000, Ethereum den DAO-Hard-Fork implementierte – so entstanden zwei Ethereum-Netzwerke: eines mit dem Zustandswechsel und das andere ohne ihn.³

Angesichts der Tatsache, dass noch ca. 10 % der Mining-Power auf der alten Ethereum-Blockchain geblieben sind (heutiges Ethereum Classic), hat dieser Hard Fork es nicht geschafft, die DAO vollständig aufzulösen.

Dies zeigt, dass die Auflösung beziehungsweise Rückabwicklung einer DAO durch einen Hard Fork äußerst schwierig und aufwendig ist, sodass ein solches Vorgehen in der Regel nicht zu erwarten sein wird.

¹ Abbildung angelehnt an: <https://applicature.com/blog/blockchain-technology/ethereum-fork> (letzter Abruf: 29.04.2022).

² Antonopoulos/Wood, *Mastering Ethereum* 2018, 840.

³ Antonopoulos/Wood, *Mastering Ethereum* 2018, 841.

II. Rechtliche Einordnung

Regelmäßig löst sich eine Gesellschaft nicht ohne Weiteres „in Luft“ auf, sondern es bedarf einer Abwicklung der Rechtsverhältnisse.⁴ Die zur Beendigung von Gesellschaften führenden Auflösungsgründe sind dabei vielfältig.

Die Gesellschaft bürgerlichen Rechts im Sinne der §§ 705 ff. BGB wird als Dauerschuldverhältnis mit Gesamthandsvermögen und sonstigen organisationsrechtlichen Elementen nicht etwa durch Erfüllung (Zweckerreichung) oder Zeitablauf beendet.⁵ Der Zeitablauf von befristeten Gesellschaften führt lediglich zur Auflösung. Anschließend muss die Gesellschaft nach Maßgabe der §§ 730 ff. BGB oder der hiervon abweichenden Vertragsvereinbarungen abgewickelt werden.⁶ Entsprechendes gilt in den Fällen, in welchen die Auflösung nicht durch Zeitablauf, sondern aus anderen Gründen mit Ausnahme der Fälle der sofortigen Vollbeendigung eintritt.⁷ Bis zur vollständigen Durchführung der Abwicklung, d.h. der Verteilung des gesamten Gesellschaftsvermögens, nicht notwendigerweise aber der Erfüllung der Gesellschaftsverbindlichkeiten und der Ausgleichung der gegenseitigen Vermögensansprüche der Mitglieder, besteht die Gesellschaft somit fort.⁸ Die Vollbeendigung der Gesellschaft unter Wegfall der gesellschaftsvertraglichen Bindung tritt mithin erst mit dem Abschluss der Liquidation ein.⁹

1. Sofortige Vollbeendigung

Auflösung und Vollbeendigung der Gesellschaft fallen in zeitlicher Hinsicht abweichend vom gesetzlichen Regelfall dann zusammen, wenn der zur Auflösung führende Umstand ausnahmsweise zugleich die gesellschaftsvertraglichen Beziehungen beendet, ohne dass es hierzu der in §§ 723 ff. BGB vorgesehenen Liquidation bedarf.¹⁰ Eine Vollbeendigung kommt insbesondere in Betracht im Falle des Rückgangs der Mitgliederzahl auf einen Gesellschafter und in Verbindung damit des Übergangs des

⁴ Karsten Schmidt, GesR § 11 V 3.

⁵ Schäfer in: MüKo BGB, Vor § 723, Rn. 5.

⁶ Schäfer in: MüKo BGB, Vor § 723, Rn. 5.

⁷ Ebd.

⁸ Karsten Schmidt, GesR § 11 V 3.

⁹ Karsten Schmidt, GesR § 11 V 3; Schäfer in: MüKo BGB, Vor § 723, Rn. 5.

¹⁰ Schäfer in: MüKo BGB, Vor § 723, Rn. 8.

Gesellschaftsvermögens in dessen Alleineigentum.¹¹ Im Falle von DAOs ist dies insbesondere denkbar, wenn die Token alle zerstört (Self-destruct-Option) oder „geburnt“ werden und nur noch eine Adresse im Netzwerk die Token besitzt beziehungsweise die Token invaliden Adressen zugewiesen sind. Im Falle der Zerstörung aller Token ist auch eine Fortsetzungsklausel im Sinne von § 736 Abs. 1 BGB abzulehnen. Ebenso ist denkbar, dass alle Token von einer Hand wieder aufgekauft werden und so die DAO-Gesellschaft vollbeendet wird.

2. Auflösungsgründe

Neben der sofortigen Vollbeendigung nennt das Gesetz in den §§ 723 ff. BGB insgesamt sechs Auflösungsgründe, die für den speziellen Fall von DAOs lediglich partiell in Betracht kommen. Davon setzen die ersten drei die Ausübung eines entsprechenden Gestaltungsrechts, d. h. die Kündigung, voraus (vgl. §§ 723 Abs. 1 S. 1–3, 725 Abs. 1); die Auflösung wird hier erst bewirkt, wenn die Kündigungserklärung allen Mitgesellschaftern zugegangen ist.¹² Dagegen ist die Auflösung in den Fällen der §§ 726–728 die unmittelbare Folge des Eintritts eines der dort genannten Auflösungsgründe (Zweckerreichung, Tod oder Insolvenzverfahren).¹³ Indes sind die gesetzlichen Auflösungsgründe nach einheitlicher Meinung nicht abschließender Natur.¹⁴ Die DAO-Gesellschaft wird auch aufgelöst durch Ablauf der Zeit, für welche sie eingegangen ist, durch Beschluss der Gesellschafter, Vereinigung aller Anteile oder durch auflösende Bedingung.

a) Auflösung der DAO durch Kündigung

Ist die DAO-Gesellschaft nicht für bestimmte Zeit eingegangen, kann gemäß § 723 Abs. 1 S. 1 BGB jeder Gesellschafter der DAO jederzeit kündigen. Die Kündigung ist empfangsbedürftige Willenserklärung.¹⁵ Es gelten demnach die Vorschriften der §§ 116 ff. BGB. Die Wirksamkeit der Kündigung setzt voraus, dass sie allen Mitgesellschaftern zugeht.¹⁶ Auch ist die Kündigung generell formlos möglich, sofern der Gesellschaftsvertrag nichts anderes vorschreibt.¹⁷ Inhaltlich muss die Erklärung lediglich den

¹¹ Schäfer in: MüKo BGB, Vor § 723, Rn. 9.

¹² Schäfer in: MüKo BGB, Vor § 723, Rn. 12.

¹³ Ebd.

¹⁴ Karsten Schmidt, GesR § 59 V 1.

¹⁵ Schäfer in: MüKo BGB, § 723, Rn. 11.

¹⁶ Vgl. nur BGH NJW 2008, S. 1943.

¹⁷ Schäfer in: MüKo BGB, § 723, Rn. 12.

Willen des Kündigenden, die Auflösung der Gesellschaft herbeizuführen oder aus ihr auszuschneiden, eindeutig erkennen lassen.¹⁸ Bei DAOs lässt sich die Kündigung insbesondere durch das Zerstören („burnen“) der Token erklären. So wird für alle erkennbar zum Ausdruck gebracht, dass dieser Gesellschafter ausscheiden möchte. Angesichts der Transparenz der Blockchain ist dieser Vorgang für jeden erkennbar und geht den anderen Gesellschaftern in dem Zeitpunkt zu, wenn die entsprechende Transaktion oder Zerstörung in einem Block der Blockchain festgeschrieben ist. Mit dem Zugang treten nach § 723 Abs. 1 BGB auch die Gestaltungswirkungen der Kündigung ein, sofern nicht beispielsweise im Whitepaper eine Kündigungsfrist vorgeschrieben ist. Regelmäßig ist aber davon auszugehen, dass bei DAOs jederzeit eine Kündigung möglich ist. Die Gesellschaft wird dadurch grundsätzlich aufgelöst und muss nach Maßgabe der §§ 730 ff. BGB abgewickelt werden. In der Regel ist bei einer DAO von einer konkludent geschlossenen Fortsetzungsklausel im Sinne von § 736 Abs. 1 BGB auszugehen, sodass die Kündigung nicht zur Auflösung führt, sondern zum Ausscheiden des Kündigenden unter Fortbestand der Gesellschaft zwischen den übrigen Gesellschaftern. Dafür spricht ebenfalls, dass sich aus der Perspektive eines objektiven Empfängers die möglicherweise mehreren tausend Gesellschafter der DAO aufgrund des Ausscheidens eines Gesellschafters nicht auflösen wollen. Bei vergleichbaren Fonds-GbRs wird dies ebenfalls angenommen. Scheidet ein Anleger aus einer Fonds-GbR aus, so ist in der Regel gesellschaftsvertraglich vorgesehen, dass die Fonds-GbR unter den verbleibenden Gesellschaftern fortgesetzt wird.¹⁹ Zu unterscheiden ist hier auch zwischen dem Ausscheiden und der Anteilsübertragung. Beim Verkauf der Token beispielsweise am Sekundärmarkt ist von einer Anteilsübertragung auszugehen, die dem Neuerwerber die Rechtsstellung des Vorgängers verschafft.

b) Auflösung der DAO durch Zweckerreichung

Gemäß § 726 BGB endigt die Gesellschaft, wenn der vereinbarte Zweck erreicht ist. Es bedarf in diesem Fall keiner Kündigung, sondern die Gesellschaft löst sich unmittelbar auf. Die Zweckerreichung im Falle von DAOs könnte durch die Durchführung eines bestimmten Projekts erfolgen. Bezüglich der Rechtsfolgen des § 726 BGB gelten die zuvor genannten allgemeinen Grundsätze über die Wirkungen von Auflösungsgründen. Entgegen dem missverständlichen Wortlaut („endigt“) in § 726 BGB ist regel-

¹⁸ Schäfer in: MüKo BGB, § 723, Rn. 14.

¹⁹ Wagner in: Assmann/Schütze, Hdb. KapitalanlageR, § 19 Rn. 140.

mäßige Folge nicht die Vollbeendigung, sondern die Auflösung der Gesellschaft; anderes gilt für Innengesellschaften ohne Gesamthandsvermögen.²⁰ Der Zeitpunkt der Auflösung richtet sich nach dem Eintritt der Zweckerreichung oder deren Unmöglichkeit, dabei kommt es auf die Kenntnis der Gesellschafter hiervon nicht an.²¹ Der Auflösung hat sich mangels abweichender Vereinbarungen die Liquidation nach §§ 730 ff. BGB anzuschließen. Eine sofortige Vollbeendigung kommt im Fall der Zweckerreichung selbst bei Außengesellschaften lediglich dann in Betracht, sofern zugleich mit dem Eintritt dieses Zeitpunkts auch das Gesellschaftsvermögen aufgebraucht ist, Gesellschaftsschulden nicht mehr zu berichtigen und gegenseitige Rechtsverhältnisse zwischen den Parteien nicht mehr abzuwickeln sind.²² Die sofortige Vollbeendigung ist bei DAOs dann in Betracht zu ziehen, wenn durch eine Self-destruct-Option das Gesellschaftsvermögen aufgelöst wird und keine Verbindlichkeiten bestehen.

c) *Auflösung der DAO durch Zeitablauf*

Vergleichbares wie für die Zweckerreichung gilt auch für die Auflösung durch Zeitablauf. Grundsätzlich ist nicht erforderlich, dass der Auflösungszeitpunkt kalendermäßig bestimmt wird. Es genügt, dass die Zeitdauer objektiv bestimmbar ist, wenn beispielsweise die Gesellschaft auf die Dauer eines anderen befristeten Rechtsverhältnisses eingegangen ist oder der Endtermin sich nach dem Eintritt eines künftigen, bestimmten Ereignisses richten soll.²³ Regelmäßig kann sich der Auflösungsgrund des Zeitablaufs auch mit demjenigen des § 726 decken.²⁴ Auch hier ist naheliegend, dass eine Umsetzung bei DAOs durch eine Self-destruct-Option erfolgt.

d) *Auflösung der DAO durch Gesellschafterbeschluss*

Die Auflösung einer Gesellschaft ist dadurch gekennzeichnet, dass an die Stelle des werbenden regelmäßig der auf Abwicklung gerichtete Gesellschaftszweck tritt.²⁵ Es handelt sich somit um eine Vertragsänderung in Gestalt der Zweckänderung; sie kann nicht nur durch objektive Umstände,

²⁰ Schäfer in: MüKo BGB, § 726, Rn. 7.

²¹ Schäfer in: MüKo BGB, § 726, Rn. 8.

²² Ebd.

²³ H.M., vgl. BGH NJW 1994, 2886, 2888; BGHZ 50, 316, 321f; BGHZ 10, 91 (98), 1217; RG JW 1911, 323; OLG Frankfurt NZG 1999, 492; OLG Köln NZG 2001, 1082; Wiedemann, WM 1992, Beilage 7, 23, 50.

²⁴ Schäfer in: MüKo BGB, Vor § 723, Rn. 16.

²⁵ Schäfer in: MüKo BGB, Vor § 723, Rn. 18.

sondern auch einvernehmlich durch Gesellschafterbeschluss herbeigeführt werden.²⁶ Als „Herren der Gesellschaft“ sind die Gesellschafter grundsätzlich in der Lage, jederzeit einvernehmlich die Gesellschaftsgrundlagen zu ändern und die Gesellschaft somit aufzulösen.²⁷ Der Auflösungsbeschluss kann ebenfalls konkludent zum Ausdruck gebracht werden, etwa durch die einstimmige oder mit der nötigen Mehrheit gefasste Entscheidung, den Geschäftsbetrieb oder das wesentliche Gesellschaftsvermögen zu veräußern und den Erlös unter den Gesellschaftern zu verteilen.²⁸ Je nach Ausgestaltung kann die Umsetzung durch die Abstimmung innerhalb der DAO erfolgen, beispielsweise im voranstehend vorgestellten Versammlungsmodus. Dabei kann entweder konkret die Auflösung bestimmt werden, die zur Liquidation führt, oder aber direkt die automatische Verteilung des DAO-Vermögens via Smart Contracts zu den Gesellschaftern und somit die konkludente Erklärung der Auflösung.

3. Auflösungsfolgen

Die Rechtsfolgen der Auflösung einer DAO als GbR richten sich in erster Linie nach vertraglichen Bestimmungen, in zweiter nach den Sonderbestimmungen der §§ 730 ff. BGB, in dritter schließlich nach dem Recht der Bruchteilsgemeinschaft (§ 731 BGB).²⁹ Dabei ist jedoch insbesondere zwischen der Außen- und der Innengesellschaft zu unterscheiden. Aufgrund der Tatsache, dass es sich bei DAOs grundsätzlich um eine Außengesellschaft handelt, sind insofern nur diese Bestimmungen hier relevant. Die Auseinandersetzung der Außengesellschaft ist eine Liquidation. Demzufolge erfolgt eine Zweckänderung der Gesellschaft und sie besteht mit Liquidationszweck fort (vgl. § 730 Abs. 2 S. 1 BGB). Ist kein Gesellschaftsvermögen (mehr) vorhanden, beispielsweise aufgrund eines Token Burnings oder durch die Zerstörung der Smart Contracts, so entfällt die Berechtigung für die Annahme eines Fortbestands der Abwicklungsgesellschaft. Die Gesellschaft ist vollbeendet mit der Folge, dass für (weitere) Auseinandersetzungmaßnahmen kein Raum ist.³⁰ Grundsätzlich ist die Reihe der Liquidationsmaßnahmen aber folgende:³¹

²⁶ Ebd.

²⁷ Ebd.

²⁸ BGHZ 26, 126, 130; BGH NJW 1960, S. 434; WM 1958, 1105, 1106; vgl. auch *Schäfer* in: Staub HGB § 131 Rn. 25.

²⁹ *Karsten Schmidt*, GesR § 59 V 2.

³⁰ Allgemein *Schäfer* in: MüKo BGB, § 730, Rn. 2.

³¹ Vgl. hierzu ausführlich: *Karsten Schmidt*, GesR § 59 V 2.

Zunächst werden die schwebenden Geschäfte beendet (§ 730 Abs. 2 BGB). Danach werden Gegenstände, welche ein Gesellschafter der Gesellschaft zur Benutzung überlassen hat, zurückgegeben (§ 732 BGB); es besteht indes kein Anspruch auf Rückübereignung eingebrachter Gegenstände, denn diese sind Gesellschaftsvermögen und unterliegen somit nach §§ 733, 731 S. 2, 752 ff. BGB der Liquidation. In einem weiteren Schritt werden aus dem Gesellschaftsvermögen die gemeinschaftlichen Schulden bereinigt (§ 733 Abs. 1 BGB). Außerdem werden die Einlagen zurückerstattet. Gemäß § 732 Abs. 2 S. 2 BGB sind Einlagen, die nicht in Geld bestanden haben, im Wert zu ersetzen, den sie zur Zeit der Einbringung hatten. Im Falle von DAOs werden die Einlagen regelmäßig in Form von Ether oder anderen Kryptowährungen/Token erfolgen; insofern ist davon auszugehen, dass konkludent das Einverständnis erfolgt, genau diese Anzahl der eingebrachten Token zurückzuerhalten, unabhängig vom Wechselkurs in Fiat-Währungen. So wurden auch im Rahmen der DAO-Hard-Forks und der Rückerstattung die eingebrachten Ether an die ursprünglichen Adressen gutgeschrieben. Abschließend wird der Überschuss im Sinne des § 734 BGB verteilt.

4. Zwischenergebnis Auflösung von DAOs

Im Ergebnis ist bei DAOs davon auszugehen, dass oftmals die Auflösung im Rahmen einer sofortigen Vollbeendigung durch die Selbstzerstörung der DAO erfolgen wird. Denkbar ist aber auch eine Auflösung durch Abstimmung, wobei die Auflösungsfolgen dann automatisch mithilfe von Smart Contracts ausgeführt werden können. Angesichts der Transparenz der Blockchain lässt sich die Rechtmäßigkeit leicht nachverfolgen.

F. Streitbeilegung von DAOs mithilfe digitaler Jurisdiktionen

Die rasante Entwicklung von pseudoanonymen, autonomen Blockchain-basierten Systemen führt, wie in der vorliegenden Arbeit beschrieben, zu einigen Reibungs- und Durchsetzbarkeitsproblemen mit bestehenden rechtlichen sowie gerichtlichen Prinzipien und stellt die zukünftige Governance sowie Streitbeilegung bei Blockchain-basierten Organisationen infrage. Es ist zu erwarten, dass die Rechtsdurchsetzung im Bereich von DAOs und Smart Contracts mit einigen Schwierigkeiten verbunden sein wird. Wenn die einzige Information über die Mitgesellschafter oder Vertragspartner aus einer beliebig anmutenden Abfolge von Zeichen besteht, wird es spätestens bei der Zustellung der Klageschrift problematisch werden. Auch kann die Unveränderlichkeit und Unbeeinflussbarkeit von Smart Contracts zum Problem werden, wenn sie nicht mehr das ausführen, was dem zwischen den Parteien Gewollten und rechtlich Erlaubten – mithin der Rechtslage – entspricht.¹ Mangels Widerruflichkeit der Transaktion ist hier die benachteiligte Partei auf die Veranlassung einer Rücktransaktion angewiesen. Dass staatliche Gerichte auf den Ablauf eines Smart Contracts Einfluss nehmen, erscheint zweifelhaft.² Insofern ist die Idee der Streitbeilegung im Rahmen der privaten Gerichtsbarkeit über digitale Schiedsstellen vielversprechend, denn die Blockchain-Technologie ermöglicht es, komplexe Regeln und Durchsetzungsmechanismen zu implementieren, die bis hin zu regulatorischen Infrastrukturen anwachsen können, welche als digitale Jurisdiktionen oder Schiedsstellen bezeichnet werden.³

¹ *Kaulartz* in: *Fries/Paal*, Smart Contracts 2019, 74.

² So auch *Kaulartz* in: *Fries/Paal*, Smart Contracts 2019, 74.

³ *Möslein*, Conflicts of Laws and Codes: Defining the Boundaries of Digital Jurisdictions 2018, 2; *Cuende/Izquierdo*, Aragon Whitepaper 2017, 26.

I. Notwendigkeit einer Blockchain-Jurisdiktion

Für eine solche Lösung spricht, dass die bestehenden Gerichtsbarkeiten im Bereich der Blockchain und Smart Contracts noch kaum rechtliche Fragen behandelt haben, sodass davon auszugehen ist, dass die bestehende rechtliche Infrastruktur und das dazugehörige Wissen beispielsweise im Falle von Rechtsstreitigkeiten von DAOs noch sehr spärlich ist, sodass die Rechtsfindung deutlich erschwert ist.⁴ Vergleicht man zum Beispiel Transaktionen auf der Blockchain mit herkömmlichen Internettransaktionen, wird deutlich, warum die Blockchain-Technologie herkömmliche Rechtsmittel an ihre Grenzen kommen lässt.⁵

Herkömmliche Internettransaktionen zeichnen sich durch mehrere Attribute aus, die sie für traditionelle Jurisdiktionsanalysen vollständig zugänglich machen.⁶ Erstens sind die Parteien einer herkömmlichen Internettransaktion typischerweise bekannt, entweder voneinander oder vom Anbieter oder von Drittanbietern. Zumindest aber sind die IP-Adressen der verwendeten Computer üblicherweise erkennbar. Darüber hinaus wird wahrscheinlich der Standort des Eigentumsobjektes verfügbar und/oder bekannt sein, ebenso wie die verwendeten Zahlungsinformationen, wie zum Beispiel PayPal, Apple Pay und traditionelle Kreditkarten.⁷ Diese Zahlungsstrukturen sind zentralisiert sowie zugänglich und können bei Konflikten kontaktiert werden und Informationen weitergeben. Auch nutzen herkömmliche Internettransaktionen regelmäßig eine bestehende zentralisierte Infrastruktur mit Fiat-Währungen.

Im Gegensatz dazu zeichnen sich Blockchain-basierte Vertragsstrukturen in Form von Smart Contracts (DAOs) durch diametral entgegengesetzte Parameter aus.⁸ So macht es beispielsweise der Einsatz von Virtual Private Networks (VPN) und Kryptografie regelmäßig unmöglich, die Identitäten oder IP-Adressen der Vertragsparteien von Smart Contracts oder Gesellschafter einer DAO zu identifizieren. Überdies sind auch oft die Zahlungsdaten bei Blockchain-basierten Strukturen, insbesondere

⁴ So auch in Bezug auf das angloamerikanische Recht: *Kaal/Calcaterra*, *Crypto Transaction Dispute Resolution*, *Business Lawyer*, 2018, 32.

⁵ *Kaal/Calcaterra*, *Crypto Transaction Dispute Resolution*, *Business Lawyer*, 2018, 34.

⁶ Ebd.

⁷ *Kaal/Calcaterra*, *Crypto Transaction Dispute Resolution*, *Business Lawyer*, 2018, 35.

⁸ Ebd.

durch die Verwendung anonymer⁹ oder pseudoanonymer¹⁰ Kryptowährungen vollständig unbekannt. Des Weiteren sind Smart Contracts selbstausführend und selbstregulierend, d. h., sobald einmal die programmierten Voraussetzungen vorliegen, vollzieht sich die Transaktion autonom und dezentral, ohne dass sie zu stoppen wäre.

Die Differenzen zeigen, dass die herkömmliche rechtliche Infrastruktur im Falle von Smart Contracts und insbesondere DAOs vor diesem Hintergrund an ihre Grenzen stoßen kann, und ebenfalls, dass traditionelle Zuständigkeitsprinzipien regelmäßig nicht weiterhelfen. Insofern ist die Praktikabilität von digitalen Blockchain-Jurisdiktionen genauer zu untersuchen.

II. Beispiele für derartige digitale Blockchain-Jurisdiktionen

Dabei ist eine Blockchain-basierte digitale Jurisdiktion für DAOs und andere Streitigkeiten, wie die folgenden Beispiele zeigen, kein rein theoretisches Postulat. Insbesondere das Aragon-Projekt, das eine solche Rechtsordnung verspricht, hat viele Blockchain-Nutzer überzeugt.¹¹ Das Projekt hat mittels eines ICOs mehr als 24 Millionen US-Dollar Kapital in weniger als fünfzehn Minuten gesammelt.¹²

1. Aragon Network Jurisdiction¹³

Das Aragon-Projekt beabsichtigt, neben dem Anbieten einer Infrastruktur zur einfachen Erschaffung von DAOs die erste digitale dezentrale Gerichtsbarkeit auf der Ethereum-Plattform zu sein, die rechtliche Konflikte innerhalb der Blockchain – insbesondere innerhalb des Aragon Ökosystems – lösen soll.¹⁴ Hintergrund ist die Erkenntnis, dass sich zwar eine Vielzahl von Vertragsverletzungen und damit verbundenen Lösungen in

⁹ Zum Beispiel Monero oder Zcash.

¹⁰ Zum Beispiel Bitcoin oder Ether.

¹¹ *Möslein*, Conflicts of Laws and Codes: Defining the Boundaries of Digital Jurisdictions, 2018, 2; *Cuende/Izquierdo*, Aragon Whitepaper 2017, 26; *Kaal/Calcaterra*, Crypto Transaction Dispute Resolution, Business Lawyer, 2018, 41.

¹² *Kastelein*, Aragon Smashes ICO Record Pulling in \$25 million in 15 Minutes, BlockchainNews 18.05.2017; *Möslein*, Conflicts of Laws and Codes: Defining the Boundaries of Digital Jurisdictions, 2018, 2.

¹³ Siehe ausführlich: <https://blog.aragon.org/aragon-network-jurisdiction-part-1-decentralized-court-c8ab2a675e82/> (letzter Abruf: 29.04.2022).

¹⁴ Vgl. *Cuende/Izquierdo*, Aragon Whitepaper 2017, 1.

einen Smart Contract einprogrammieren ließen, diese aber nie die Subjektivität menschlicher Beziehungen fassen könnten, sodass es eines unvoreingenommenen Schiedsgerichts bedürfe.¹⁵ Das Aragon-Netzwerk soll mit einer eigenen Verfassung ausgestattet werden, die von den Inhabern der nativen Aragon ANT-Token genehmigt wird. Sie sollen ebenfalls in der Lage sein, diese zu ändern. Innerhalb des Aragon-Netzwerks kann jeder seine eigene DAO erstellen, die eigenen Regeln unterliegt. Die Prämisse ist allerdings, dass die Organisationen nach ihren internen Regeln, aber innerhalb des Rechtsrahmens der Aragon-Verfassung operieren sollen. Deshalb sollen sie an die Verfassung Aragons gebunden sein.

Die Entwickler beabsichtigen hierbei, ein Opt-in-System zu schaffen, das die Nutzung des Gerichtssystems des Aragon-Netzwerks ermöglicht, das aus insgesamt drei Instanzen bestehen soll.

a) Die erste Instanz

Um im Streitfall das Verfahren einzuleiten, muss der Antragssteller eine Anzahlung in den nativen ANT-Token leisten. Die Token werden zurückgegeben, wenn der Antragsteller den Prozess gewinnt. Wenn er verliert, werden die Token einbehalten. In einigen Situationen kann der Antrag auf ein Schiedsverfahren auch dazu führen, dass alle laufenden Verträge und Geschäfte des Beklagten innerhalb des Aragon-Systems eingefroren werden.

Zu Beginn des Verfahrens werden fünf Richter nach dem Zufallsprinzip aus Aragon-Nutzern ausgewählt, die sich zuvor durch das Hinterlegen von Token zu diesem Zweck bereit erklärt haben, Streitigkeiten beizulegen. Wenn ein ausgewählter „Schiedsrichter“ sich weigert, an dem Verfahren teilzunehmen, wird diese Person in Form von Token-Abzug bestraft und ein anderer Richter wird ausgewählt.

Der nächste Schritt des Verfahrens ist die Überprüfung des Falls durch die Richter in Bezug auf die Grundregeln der Gerichtsbarkeit Aragons, die Regeln (falls vorhanden) der spezifischen Organisation und andere Materialien, die von den Streitparteien übermittelt worden sind.

Nach Prüfung der Materialien treffen die Juroren eine Entscheidung. Das Entscheidungsverfahren der Richter besteht grundsätzlich aus zwei Phasen. Dabei wird gefordert, dass die Richter ihre Entscheidung geheim

¹⁵ „Subjective breaches: Smart contracts can encode most of the possible breaches of contract, but there is always subjectivity in human relationships. A unbiased arbitration system is needed for cases where conflict is not explicitly resolved in the smart contract code“; vgl. *Cuende/Izquierdo*, Aragon Whitepaper 2017, 5.

halten, bis das Urteil formell ergangen ist. Die Richter sollen sich gerade nicht untereinander absprechen und beeinflussen.

Sobald sie ihre Entscheidungen getroffen haben, leiten die Richter ihre verschlüsselten Versionen an das Aragon-Gericht weiter, ohne ihre Entscheidung öffentlich zu publizieren. Nach Ablauf der Frist für die Einreichung der Urteile werden die „richterlichen“ Entscheidungen bekannt gegeben. Die Entwickler betonen, dass das Ziel darin bestehe, Kollusionen zwischen den Richtern zu vermeiden, sodass eine Belohnung für denjenigen ausgeschrieben wird, der beweisen kann, dass ein Richter seine Entscheidung vor Ablauf der Frist veröffentlicht hat. Richter, welche die „richtige“ Entscheidung treffen (d. h. die Entscheidung der Mehrheit), werden mit nicht übertragbaren Reputations-Token belohnt. Die Richter, die in der Minderheit sind, werden entsprechend in Form von Token-Verlust bestraft. Gleiches gilt für die im Prozess unterlegene Partei.

b) Die zweite Instanz (Prediction Market)

Das „Rechtssystem“ der Aragon-Gerichtsbarkeit sieht auch eine zweite Instanz in Form einer Art Berufungsverfahren vor. Wenn eine Partei die Entscheidung der ersten Instanz nicht akzeptiert, kann sie beantragen, dass der Fall an eine höhere Instanz weitergeleitet wird, die nach den Regeln eines Prognosemarktplatzes arbeitet. Die antragstellende Partei muss dafür erneut eine größere Anzahlung in ANT-Token leisten. Alle freiwillig gemeldeten „Richter“ innerhalb des Aragon-Systems können an der Streitbeilegung in zweiter Instanz teilnehmen. Dabei läuft der Prozess ähnlich wie in der ersten Instanz ab. Die Richter dürfen ihre Entscheidungen erst nach Ablauf einer bestimmten Frist bekannt geben. Auch hier werden Richter, deren Bewertung der Streitigkeit der Mehrheit ähnlich ist, belohnt und die Kautionszahlung an sie zurückgezahlt, während die Richter in der Minderheit finanzielle Konsequenzen in Form von Token-Verlust zu erwarten haben.

c) Supreme Court of Aragon

Final besteht im Falle, dass eine Partei mit den Urteilen in der Rechtssache immer noch nicht zufrieden ist, die Möglichkeit, den Aragon Supreme Court (oberster Gerichtshof Aragons) anzurufen, der aus neun Richtern besteht. Diese Richter sind Aragon-Netzwerkbenutzer mit den meisten ANT-Token, die ihren Wunsch mitgeteilt haben, den Streitfall beizulegen. Damit der Fall beim Obersten Gerichtshof eintreffen kann, muss die Partei eine noch größere Anzahlung in Form von ANT-Token leisten. Der Entscheidungsprozess ist derselbe wie in den beiden vorangegangenen Instanzen.

zen. Das Urteil des Obersten Gerichtshofs wirkt sich auch auf die Richter in den vorangegangenen Instanzen aus.

2. Ricardian Contracts

Neben dem gezeigten „Rechtssystem“ von Aragon gibt es bereits eine länger existierende Technologie zur Streitbeilegung, nämlich sogenannte Ricardian Contracts, die auch bereits unabhängig von einer Blockchain erfolgreich verwendet werden.

a) Grundlagen

Ricardian Contracts gehen auf eine Arbeit des Kryptografie-Spezialisten Ian Grigg von 1996 zurück und gewinnen ähnlich wie Smart Contracts im Zuge der Verbreitung der Blockchain-Technologie zunehmend an Relevanz.¹⁶ Vereinfacht ist ein Ricardian Contract ein digitaler Vertrag, welcher die Bedingungen für eine Interaktion zwischen zwei oder mehreren Peers definiert, kryptografisch signiert, verifiziert und mit einem eindeutigen und sicheren Identitätsnachweis verknüpft ist.¹⁷ Die Besonderheit besteht darin, dass dieser Vertrag sowohl für den Menschen als auch für die Maschine lesbar und digital signiert ist.¹⁸ Der Hauptunterschied zu den beschriebenen Smart Contracts ist neben der einfachen Lesbarkeit in herkömmlicher Sprache, dass der Vertrag in der Regel nicht selbstaussführend ist, sondern einer dritten Partei bedarf, des sogenannten „Notars“, der die Transaktion freigibt. In der amerikanischen Literatur wird regelmäßig hervorgehoben, dass sich im Gegensatz zu Smart Contracts so einfach Verträge im Rechtssinne abbilden ließen.¹⁹ Nach der hiesigen Auffassung lässt sich dies bereits auch durch Smart Contracts verwirklichen;²⁰ indes ist zuzustimmen, dass die Verwendung einer gesprochenen Sprache zu schnellerer Streitbeilegung und erhöhter Transparenz führt.²¹ Technisch können Ricardian Contracts als eine zusätzliche Protokollschicht auf Smart Cont-

¹⁶ Erstmals im deutschsprachigen Raum aufgegriffen von *Möslein*, ZHR 183 (2019), 254, 269; *Grigg*, The Ricardian Contract, First IEEE Workshop on Electronic Contracting, San Diego, 2004.

¹⁷ *Grigg*, The Ricardian Contract, First IEEE Workshop on Electronic Contracting, San Diego, 2004.

¹⁸ *Grigg*, The Ricardian Contract, First IEEE Workshop on Electronic Contracting, San Diego, 2004.

¹⁹ *Chohan*, What Is a Ricardian Contract? (2017), 2.

²⁰ Siehe 1. Teil, B. I. 1. b.

²¹ Vgl. *Chohan*, What Is a Ricardian Contract? (2017), 2.

racts gebaut werden, sodass die überprüfende dritte Partei sowohl den Programmcode als auch die in herkömmlicher Sprache verfasste Vereinbarung sieht.

Ricardian Contracts verfügen somit über dieselben Eigenschaften wie Smart Contracts, nämlich automatische Durchsetzungsfähigkeit, Wirtschaftlichkeit und Selbstausführung. Sie können aber auch je nach Ausgestaltung das „Problem“ der Unveränderlichkeit von Smart Contracts beheben.

b) Anwendungsbeispiel OpenBazaar

Einer der ersten Verwender von Ricardian Contracts ist OpenBazaar, eine P2P-E-Commerce-Plattform, auf der alle möglichen Güter gegen hauptsächlich Kryptowährungen erworben werden können.²² Zwar verwendet OpenBazaar keine Blockchain in der Kernarchitektur, allerdings handelt es sich um ein verteiltes Netzwerk von anonymen Peers, weswegen sich eine Vergleichbarkeit anbietet. Denn OpenBazaar verwendet Ricardian Contracts bereits erfolgreich in nativen Streitbeilegungsverfahren. Dabei kommt den beschriebenen „Notaren“ eine grundlegende Rolle zu. Sie werden im Streitfall zwischen den Parteien über die Ricardian Contracts eingeschaltet. Dies ist grundsätzlich nur optional. Die Nutzer können auch von Anfang an auf die Möglichkeit dieses Streitbeilegungsmechanismus verzichten, um so bei vollem gegenseitigem Vertrauen entsprechende Gebühren zu sparen. Die Hauptaufgabe des Notars besteht darin, den von beiden Parteien unterzeichneten Vertrag elektronisch zu überprüfen und sich gegebenenfalls als Treuhänder einzuschalten. In diesem Fall überprüft der Notar, ob beide Parteien mit der Erfüllung der Bedingungen zufrieden sind, und gibt dann die Bitcoins von der Treuhand an den Verkäufer frei. Sollte eine der Parteien mit der Transaktion nicht zufrieden sein, tritt der Notar als Schiedsrichter in der Streitigkeit auf. Technisch wird das durch Multisignatur-Strukturen umgesetzt, welche für eine Transaktion erforderlich sind.

Ähnlich wie in Aragon werden die Notare im OpenBazaar-System in der Regel zufällig ausgewählt und einem bestimmten Vertrag zugeordnet. Im Gegensatz zu Aragon gibt es jedoch je nach Expertise Notarpools, aus

²² Vgl. <https://openbazaar.org> (letzter Abruf: 29.04.2022). OpenBazaar ist dezentral und verbindet die Handelnden nur. OpenBazaar schaltet sich insofern nicht dazwischen. Folglich kann jede Ware zu jeder Uhrzeit an jedem Ort verkauft werden. Die Verantwortung für den Service liegt bei den Handelnden. Die Abwicklung der Zahlung geschieht dabei über Bitcoin. Die Dezentralität schützt vor Server-Abstürzen oder DDos-Angriffen und führt mit wachsender Größe zu immer mehr Robustheit.

denen ausgewählt werden kann – so soll ein erhöhtes Verständnis für bestimmte Probleme garantiert und Fachwissen gefördert werden.²³

III. (Rechtliche) Bewertung

1. Blockchain-Schiedsgerichte (Aragon)

Grundsätzlich ist die Vereinbarung einer privaten Gerichtsbarkeit (Schiedsgerichtsbarkeit) unabhängig von der Gestaltung zulässig. Die Parteiautonomie eröffnet den Parteien die Möglichkeit, im Falle eines Konfliktes eigene Verfahrensordnungen und eigene Spruchkörper zu bestimmen, die dann über den Fall entscheiden und deren Grenzen sich im Wesentlichen auf den *Ordre-public*-Grundsatz beschränken, § 1059 Abs. 2 ZPO.²⁴ Insofern wären Blockchain-basierte Schiedsgerichte generell zulässig.

a) Wirksame Schiedsvereinbarung

Um einen Konflikt über die Handlung von DAOs oder die Ausführung eines Smart Contracts nicht einem ordentlichen, sondern einem privaten Gericht zuzuleiten, bedarf es einer gültigen Schiedsvereinbarung im Sinne des § 1029 Abs. 1 ZPO. Eine derartige Schiedsvereinbarung kann gemäß § 1029 Abs. 2 ZPO in Form einer selbstständigen Vereinbarung (Schiedsabrede) oder in Form einer Klausel in einem Vertrag (Schiedsklausel) geschlossen werden. Geht man von dem genannten Aragon-Beispiel aus, stellt sich die Frage, ob eine entsprechende Schiedsklausel auch wirksam im Code vereinbart werden kann. Vor dem Hintergrund, dass nach der hiesigen Auffassung die Privatautonomie den Abschluss von Verträgen in Code-Form ermöglicht (Vertragsfreiheit), ist davon auszugehen, dass auch eine Schiedsvereinbarung statt in Deutsch oder Englisch in einer Programmiersprache wie beispielsweise Solidity bei Ethereum verfasst werden kann, solange ein solcher Wille zum Ausdruck gebracht wird.²⁵ Indes soll die Aragon-Gerichtsbarkeit für eine Vielzahl von DAOs (Verträgen) vorformuliert werden, sodass unter Umständen auch an Grundsätze des AGB-Rechts zu denken ist.²⁶ Käme man zur Anwendung von AGB-Recht, wird teilweise vertreten, § 305 Abs. 2 BGB führe zu dem Schluss, dass Programmier-

²³ Vgl. ausführlich Github Beschreibung des Streitbeilegungsmechanismus. <https://gist.github.com/drwash0/405d51bd1b1a32e38145> (letzter Abruf: 29.04.2022).

²⁴ Kaulartz in: Fries/Paal, Smart Contracts 2019, 75.

²⁵ So auch Kaulartz in: Fries/Paal, Smart Contracts 2019, 75.

²⁶ Wie oben unter Smart Contracts und AGB dargestellt, 1. Teil, B. I. 1. b., ist die

sprache nicht geeignet sei, den Willen der Parteien auszudrücken.²⁷ Hingegen ließe sich aufführen, dass § 305 Abs. 2 BGB gar nicht anwendbar sei, wenn und soweit der Smart Contract einem Formularvertrag gleich geschlossen würde, und dass die zu klärende Frage daher allein darin bestünde, ob eine wirksame Willenserklärung vorliege, was nach dem objektiven Empfängerhorizont im Falle von Programmcode zweifelhaft sein würde.²⁸ Ist die Voraussetzung eines wirksamen Vertragsschlusses zum Beispiel unter DAOs gegeben, so ist Raum für eine rechtswirksame Schiedsvereinbarung.²⁹ Probleme können sich in der Praxis allerdings im Hinblick auf das Schriftformerfordernis in Verträgen mit Verbrauchern ergeben. Gemäß § 1031 V S. 1 ZPO bedarf die Schiedsvereinbarung einer Schriftform;³⁰ daneben erteilt Satz 3 der Norm der Schiedsklausel eine Absage zugunsten einer Schiedsabrede, also einer selbstständigen Vereinbarung im Sinne des § 1029 Abs. 2 Alt. 1 ZPO.³¹ Geht man von den Strukturen der Aragon-Gerichtsbarkeit aus, erscheint die Erfüllung dieser Voraussetzungen durch Smart Contracts unwahrscheinlich, sodass eine Schiedsvereinbarung tatsächlich nicht wirksam geschlossen werden kann.³² Indes ist angesichts der Effizienz und der potenziellen Kostenersparnisse durch Schiedsgerichte³³ davon auszugehen, dass sich die Beteiligten nicht auf die Formunwirksamkeit berufen, wenn sie die Möglichkeit sehen, schnell und günstig zu einer rechtskräftigen und vollstreckbaren Entscheidung zu kommen.³⁴ Denn nach § 1031 VI ZPO wird eine formungültige Schiedsvereinbarung (§ 1029 Abs. 1 – Abrede wie Klausel) durch die Einlassung zur Hauptsache für das Verfahren vor dem Schiedsgericht rückwirkend wirksam.³⁵ Dahinter steckt letzthin der Bestätigungsgedanke und ebenso das Verbot (prozessual) widersprüchlichen Verhaltens.³⁶ Im B2B-Verhältnis sind die Voraussetzungen niedriger nach § 1031 Abs. 1 ZPO. Ein Schriftformerfordernis greift erst

Ausgestaltung im Einzelfall entscheidend dafür, ob AGB-Recht zur Anwendung kommt.

²⁷ So *Fries*, AnwBl 2018, 86, 88.

²⁸ *Kaulartz/Heckmann*, CR 2016, 618, 622.

²⁹ Vgl. *Kaulartz* in: *Fries/Paal*, Smart Contracts 2019, 76, der auch bei der Formulierung einer Schiedsvereinbarung von der Verwendung natürlicher Sprache im Code als Kommentar ausgeht.

³⁰ Kritisch hierzu *Münch* in: MüKo ZPO, § 1031 Rn. 45a.

³¹ *Kaulartz* in: *Fries/Paal*, Smart Contracts 2019, 76.

³² Allgemein ebd.

³³ Zur Ineffizienz der ordentlichen Gerichtsbarkeit vgl. *Greger*, NZV 2016, 1 ff.

³⁴ *Kaulartz* in: *Fries/Paal*, Smart Contracts 2019, 77.

³⁵ *Münch* in: MüKo ZPO, § 1031 Rn. 63.

³⁶ Ebd.

am Ende des Verfahrens.³⁷ Generell ist zu erwarten, dass, solange ein Anreiz gegeben wird, die formulierte Schiedsvereinbarung zu nutzen, diese im Bereich von DAOs und Smart Contracts auch eine zunehmende Verbreitung erfahren wird.³⁸ Blickt man auf bestehende Streitbeilegungsmechanismen wie zum Beispiel den PayPal-Käuferschutz und die Ricardian Contracts von OpenBazaar, erscheint es durchaus möglich, Nutzer in großem Maße von diesen Mechanismen zu überzeugen.³⁹ Bei PayPal werden sogar typische (schieds-)gerichtliche Begriffe wie „dispute resolution process“, „claims“, „escalations“ und „appeals“ verwendet,⁴⁰ ohne allerdings mangels Erfüllung der formalen Voraussetzungen des § 1031 V ZPO ein solches zu sein.⁴¹ Die Nutzung ist kostenlos und sehr einfach ausgestaltet, sodass die Nutzung dieses Verfahrens durch die Parteien wie auch bei OpenBazaar die Regel ist. Auch legt die dargestellte Schwierigkeit und Unsicherheit über das anwendbare Recht bei DAOs es nahe, auf Schiedsgerichte zurückzugreifen,⁴² da hier gezielt Experten herangezogen werden können, um einen schnellen und kostengünstigen Prozess zu gestalten.

Im Ergebnis kann also die Aragon-Gerichtsbarkeit als Schiedsvereinbarung betrachtet werden, die zwar nicht die formellen Voraussetzungen erfüllt, aber durch die Einlassung nach § 1031 VI ZPO rechtswirksam wird.

b) Grenzen der Aragon Network Jurisdiction

Die Aragon Network Jurisdiction sieht interessant aus, wirft aber verschiedene Bedenken auf. Einerseits ist zuzustimmen, dass eine private Gerichtsbarkeit im Falle von DAOs durchaus vielversprechend ist und ein Bedürfnis bedient. Andererseits hat die vorgeschlagene Konzeption offensichtliche Nachteile.

Erstens könnte die beabsichtigte finanzielle Bestrafung von „Richtern“ potenzielle Freiwillige abschrecken, sich als Richter zu bewerben. Darüber hinaus könnte es sie ermutigen, zu versuchen, ihre Entscheidungen mit denen anderer Richter in Einklang zu bringen, anstatt nach einer „gerechten“ Lösung für die Parteien zu streben. Die Entwickler gehen davon aus, dass die Entscheidungen der Richter bis zum Erlass des Urteils vertraulich be-

³⁷ Kaulartz in: Fries/Paal, Smart Contracts 2019, 78.

³⁸ Kaulartz in: Fries/Paal, Smart Contracts 2019, 77; zu privaten Streitbeilegungsportalen vgl. etwa Deutmoser/Engel, MMR 2012, 433, 435.

³⁹ Fries, NJW 2018, 2860, 2861; Guggenberger, NJW 2018, 1057 ff.

⁴⁰ <https://www.paypal.com/us/webapps/mpp/security/resolve-disputes> (letzter Abruf: 29.04.2022).

⁴¹ Kaulartz in: Fries/Paal, Smart Contracts 2019, 77.

⁴² Siehe 2. Teil, A. II. 1. c.

handelt werden. Das bedeutet jedoch nicht, dass die Richter nicht versuchen werden, die Entscheidungen des anderen zu erraten, um so an einer „richtigen“ Lösung zu verdienen.

Zweitens können Richter und andere Nutzer versucht sein, einen Antrag auf ein Schiedsverfahren abzulehnen, da auf diese Weise die Token, die vom Antragsteller als Kautions eingbracht worden sind, auf die Nutzer und die Richter aufgeteilt werden.⁴³ Die Entwickler von Aragon argumentieren, dass dies helfen würde, eine Überlastung des Gerichts zu verhindern, und so nur wirklich sinnvolle Prozesse behandelt würden.⁴⁴ Das Schiedsverfahren soll nur in Ausnahmen genutzt werden.⁴⁵ Diese Struktur könnte Probleme im Hinblick auf den Grundsatz des *Ordre public* oder des rechtlichen Gehörs aufwerfen. Drittens wirft die zufällige Auswahl der Richter die Frage auf, ob diese überhaupt entsprechend vorbereitet sind und fundierte Entscheidungen treffen können. Es besteht die Gefahr, dass sie sich von ihren besonderen Interessen leiten lassen und nicht vom Wohl anderer Nutzer. Dies löst OpenBazaar eleganter, indem zumindest aus speziellen Pools ausgewählt werden kann.

Schließlich stellt sich die Frage, wie Regierungen und Regierungsbehörden auf diese Art der Gerichtsbarkeit reagieren werden und welche Antworten dies hervorrufen wird.

Die Aragon-Jurisdiktion kann rechtlich als Schiedsgericht ausgestaltet und angenommen werden. Ob die Plattform entsprechend Nutzer heranziehen und die Bedenken aus dem Weg räumen kann, wird sich noch zeigen müssen.

2. Ricardian Contracts

Neben einer eigenen Gerichtsbarkeit ist ebenfalls denkbar, dass direkt in die Verträge Schiedsstellen für bestimmte Fälle implementiert werden.⁴⁶ So wird bei Smart Contracts das Problem gesehen, dass auch ein Schiedsgericht diese, sobald einmal in Gang gesetzt, nicht stoppen kann.⁴⁷ Statt des Hinzufügens einer zusätzlichen Programmbibliothek⁴⁸ könnten für recht-

⁴³ Vgl. <https://blog.aragon.org/aragon-network-jurisdiction-part-1-decentralized-court-c8ab2a675e82> (letzter Abruf: 29.04.2022).

⁴⁴ Ebd.

⁴⁵ Ebd.

⁴⁶ Idee einer programmierten Schiedsstelle bereits bei *Kaulartz/Heckmann*, CR 2016, 618, 624, die aber nicht auf die Möglichkeiten von Ricardian Contracts eingehen.

⁴⁷ Vgl. *Kaulartz* in: *Fries/Paal*, Smart Contracts 2019, 78.

⁴⁸ So *Kaulartz* in: *Fries/Paal*, Smart Contracts 2019, 78, der als Lösung eine Schieds-

lich relevante Fälle die dargestellten Ricardian Contracts verwendet werden. Diese sind gerade durch die Möglichkeit des Hinzufügens eines Dritten prädestiniert für die Programmierung von Schiedsstellen. So könnten auch DAOs in bestimmten Bereichen Ricardian Contracts verwenden, wo je nach Bedürfnis ein Schiedsgericht als „Notar“ Transaktionen freigibt. Der Vorteil gegenüber einer dauerhaften Programmbibliothek besteht darin, dass Ricardian Contracts auch bei Vertrauen einfach als „unaufhaltbare“ Smart Contracts verwendet werden können, sodass in bestimmten Fällen die Vorteile der Effizienz und Transaktionssicherheit von Smart Contracts weiter genutzt werden können.

IV. Zwischenergebnis

Die Idee, für die Beilegung von Streitigkeiten im Zusammenhang mit Smart Contracts und DAOs spezielle Schiedsgerichte zu schaffen, scheint vielversprechend. Die Anbindung an eine Schiedsstelle und die Vereinbarungen einer Schiedsordnung können die Adaption von DAOs und Smart Contracts fördern, indem Vertrauen geschaffen wird, insbesondere auch gegen mögliche Fehler im Code gewappnet zu sein.⁴⁹ Technisch bedarf es hierfür entweder der Implementierung eines „Pause Buttons“, mit dem die automatisierte Abwicklung des Smart Contracts ausgesetzt beziehungsweise verzögert werden kann, oder der Verwendung von Ricardian Contracts, welche direkt die Einbeziehung einer dritten, neutralen Stelle ermöglichen. Der Konflikt kann dann so an das Schiedsgericht weitergeleitet werden. Als Rechtsgrundlage kann eine Schiedsklausel im Vertrag dienen, welche gemäß der deutschen Zivilprozessordnung zwischen Unternehmen auch elektronisch getroffen werden kann. Verletzungen des Schriftefordernisses bei Verbrauchern können durch Einlassung geheilt werden. Auch wenn gegenüber bestimmten Strukturmerkmalen Bedenken bestehen, stehen die Chancen für Blockchain-Arbitration nicht schlecht, sofern die Strukturen beweisen, schnelle und faire Lösungen herbeizuführen.

bibliothek vorschlägt: „Diese hätte den Zweck, eine Transaktion in einem Smart Contract bis zum Ablauf einer vordefinierten, nicht rechtlichen, sondern rein technisch bedingten Frist zu pausieren (lock-up), sprich: Der Empfänger der Transaktion kann über den Token – also den Gegenstand der Transaktion – nicht verfügen, bis die Frist abgelaufen ist. Während der Frist wäre es beiden Parteien möglich, ein Schiedsgericht anzurufen“.

⁴⁹ In diese Richtung auch *Kaulartz* in: *Fries/Paal*, Smart Contracts 2019, 82.

G. DAOs aus steuerrechtlicher Perspektive

Je nach Ausgestaltung können DAOs Investmentvehikel mit erheblichem Transaktionsvolumen darstellen. Dabei werfen Dezentralität und Automatisierung nicht nur kollisions- und gesellschafts-, sondern auch steuerrechtliche Fragen auf. Um eine umfassende rechtliche Einordnung von DAOs *de lege lata* vornehmen zu können, sollen im Folgenden auch Ansätze für eine steuerrechtliche Behandlung dargestellt werden. Relevant sind dabei insbesondere das Steuerverfahrensrecht und das Ertragsteuerrecht. Ausgangspunkt für die relevanten Steuerarten ist die gesellschaftsrechtliche Qualifizierung der DAO.

I. Steuerverfahrensrechtliche Aspekte bei DAOs

Das Steuerverfahrensrecht regelt die Abläufe bei der Durchführung der Besteuerung, insbesondere das Rechtsverhältnis zwischen den Beteiligten. Vor einer steuerrechtlichen Einordnung einer DAO sind zunächst die steuerverfahrensrechtlichen Grundlagen zu erörtern, die im Rahmen der Einzelsteuergesetze übergreifende Bedeutung haben können.¹

1. Anknüpfungspunkt Geschäftsleitung und Sitz

Anknüpfungspunkt für materielle Steuergesetze wie beispielsweise für die Besteuerung von Gewerbebetrieben ist in der Regel die Geschäftsleitung oder der Gesellschaftssitz.² Gemäß § 10 AO ist die Geschäftsleitung der Mittelpunkt der geschäftlichen Oberleitung. Den Sitz hat eine Personengesellschaft gemäß § 11 AO an dem durch Gesellschaftsvertrag bestimmten Ort. Wie bereits bei der Bestimmung des anwendbaren Rechts werfen die klassischen Anknüpfungspunkte bei einer DAO aufgrund der dezentralen digitalen Struktur auf einer Blockchain Probleme auf. Denn gehen wir von

¹ Beckmann, Ubg 2018, 230, 233.

² Klein in: Gersch AO, § 10 Rn. 1.

einer als (Publikums-)GbR konzipierten DAO aus, hat diese weder zwingend einen statutarischen Sitz³ noch lässt sich ihre Geschäftsführung ohne Weiteres lokalisieren, denn die gängigen Anknüpfungspunkte – zum Beispiel Büroräume oder der Ort der Geschäftsführung⁴ – sind durch die rein digitale Struktur nicht zu lokalisieren.⁵ Anknüpfend an die Lösungsansätze zur Bestimmung des Gesellschaftsstatuts⁶ böte sich auch hier mittelfristig eine Anknüpfung für die persönliche Steuerpflicht an eine vorhandene Legal Notice (Impressum) an. Neben den Bedenken, dass diese in Zukunft wohl regelmäßig nicht zu finden sein wird, eröffnet sich auch hier Missbrauchspotenzial im Hinblick auf eine Umgehung der Steuerpflicht. Insofern ist dieser Ansatz langfristig nicht zur Schaffung von Rechtssicherheit geeignet.⁷ Bei Lokalisierungsproblemen und Zweifeln soll die in organisatorischer und wirtschaftlicher Hinsicht bedeutungsvollste Stelle maßgeblich sein.⁸ Indes ist davon auszugehen, dass das Vermögen von DAOs nicht in Fiat auf lokalisierbaren Konten besteht, sondern aus digitalen Währungen auf der Blockchain und somit ohne wirtschaftlichen Mittelpunkt.⁹ Ausgehend von einer Investment-DAO, wäre auch der Ort der wesentlichsten Investitionsmaßnahme (etwa der Sitz eines Unternehmens, an dem sich die DAO beteiligt hat) als wirtschaftlicher Mittelpunkt denkbar zur Anknüpfung der Steuerpflicht,¹⁰ sofern sich das Unternehmen einem klaren Ort zuordnen lässt und eine Investition als Hauptanlage gesehen werden kann. Daneben wird auch als Ort der Geschäftsleitung der Wohnsitz des Mehrheitseigners vorgeschlagen.¹¹ Dafür müsste dieser geschäftlicher Oberleiter im Sinne des § 10 AO sein, was nicht nur die gesellschaftsrechtliche Kontrollfunktion, sondern auch die Abwicklung des Geschäftsverkehrs voraussetzt.¹² Neben den Problemen der Bestimmbarkeit läuft die Vermengung dieser Eigenschaften auf eine Person generell dem Grundgedanken der Dezentralität einer DAO entgegen; auch werden zunehmend verschiedene Governance-Modelle verwendet, die nicht mehr auf den Mehrheits-Token-Eigner, sondern auf andere Aspekte wie zum Beispiel Reputation ab-

³ Vgl. *Achsnich* in: BeckOK AO, § 11 Rn. 22.

⁴ Vgl. allgemein *Klein* in: Gersch AO, § 10 Rn. 2.

⁵ So *Beckmann*, Ubg 2018, 230, 233.

⁶ Siehe 2. Teil, A. II. 1. c.

⁷ Kritisch auch *Beckmann*, Ubg 2018, 230, 233.

⁸ BFH Urt. v. 05.11.2014 – IV R 30/11, FR 2015, 905; *Koenig* in: Koenig AO, § 10 Rn. 7; *Achsnich* in: BeckOK AO, § 10 Rn. 66.

⁹ Vgl. bereits 2. Teil, A. II 1. c.; ebenso *Beckmann*, Ubg 2018, 230, 233.

¹⁰ *Beckmann*, Ubg 2018, 230, 233.

¹¹ So *Beckmann*, Ubg 2018, 230, 233.

¹² *Koenig* in Koenig AO, § 10 Rn. 10.

stellen.¹³ Mithin wird dieser Ansatz vermutlich langfristig auch keine zufriedenstellenden Ergebnisse liefern.

Ein sinnvoller Lösungsansatz könnte auch hier in Parallele zur Anknüpfung an das Gesellschaftsstatut das Abstellen auf den Ort der Stiftungen der darunter liegenden Blockchain sein.¹⁴ In der Konsequenz wären beispielsweise alle DAOs auf der Ethereum-Blockchain steuerpflichtig in der Schweiz, da dort der Sitz der Ethereum-Stiftung ist. So könnte für die Beteiligten in breitem Umfang Rechtssicherheit geschaffen werden. Zwar ließe sich entgegen, dass durch zukünftige erhebliche Steuereinnahmen der Ethereum-Stiftung ein großes Druckmittel zur Verfügung stehen und ein Ausweichen in steuergünstige Standorte stattfinden könnte – ebenso wie ein Wettlauf der Rechtsordnungen, welche dieses Ökosystem anziehen wollen. Dies ist jedoch keine neue Problematik, da bereits bestehende Technologiegroßkonzerne in viel größerem Umfang dieselben Fragen aufgeworfen haben. Angesichts der immensen Vorteile der Rechtssicherheit, welche diese Lösung bringt, erscheinen diese Hürden hinnehmbar.

2. Betriebsstätten von DAOs

Neben dem Begriff der Geschäftsleitung gehört die Bestimmung der Betriebsstätten zu den grundlegenden und auch wichtigsten Begriffen des Ertrag- und Verkehrssteuerrechts.¹⁵ Eine Betriebsstätte gemäß § 12 AO kann als unselbstständiger Teil (räumlicher Bereich) eines Unternehmens verstanden werden, der dadurch gekennzeichnet ist, dass er sich als feste Geschäftseinrichtung oder Anlage darstellt, von der aus mit einer gewissen Stetigkeit eine unternehmerische Tätigkeit ausgeübt wird. Angesichts der Tatsache, dass eine Betriebsstätte mithin eine körperliche Geschäftseinrichtung voraussetzt,¹⁶ ergeben sich auch hier in Bezug auf DAOs einige Unwägbarkeiten.¹⁷ Denn die dezentrale Struktur einer DAO, die nur online existiert, steht gerade im Widerspruch zu einer körperlichen Einrichtung.

¹³ Siehe 2. Teil, B. I. 2.

¹⁴ Siehe 2. Teil, A. II. 1. c.

¹⁵ Der Begriff der Betriebsstätte dient vor allem der örtlichen Abgrenzung und Zuweisung von Einkünften und Umsätzen sowohl im Inland als auch im multinationalen Bereich; vgl. *Koenig* in: *Koenig AO*, § 12 Rn. 1.

¹⁶ Ähnlich (aber in anderem Kontext) auch *Jacobs/Endres/Spengel* in: *Jacobs, Internationale Unternehmensbesteuerung*, 277 ff.

¹⁷ *Beckmann*, *Ubg* 2018, 230, 233.

Zwar wird etwa ein Internetserver als Betriebsstätte im Sinne des § 12 AO anerkannt, soweit er die Grundlage der Unternehmenstätigkeit bietet.¹⁸ Indes bieten zentrale Server in Rechenzentren einen physischen Anknüpfungspunkt, welcher gerade bei DAOs auf einer Blockchain mit einer dezentralen Serverstruktur fehlt. Denkbar wäre es insofern, jede Fullnode, welche die gesamte Blockchain speichert und updatet, auf welcher die DAO läuft, als Betriebsstätte gemäß § 12 AO anzuerkennen.¹⁹ Grundsätzlich dienen die Fullnodes auch einer DAO, da sie die Existenz und Funktion der essenziellen Blockchain garantieren. Allerdings wird für eine Betriebsstätte vorausgesetzt, dass eine nicht nur vorübergehende Verfügungsmacht über das Instrument der Geschäftsausübung besteht.²⁰ Dies ist bei Fullnodes grundsätzlich nicht der Fall, da diese nur die Transaktionen und Programmcodes der Blockchain speichern, jedoch keine Kontrolle über die Smart Contracts der DAO haben. Auch müssen die Gesellschafter einer DAO keine Fullnode betreiben, um an der DAO teilzuhaben.²¹ Dies wird wohl eher den Ausnahmefall darstellen. Insofern ist der derzeitige Begriff der Betriebsstätte bei einer DAO überfordert und derzeitige Bemühungen um ein Konzept zur digitalen Betriebsstätte sollten für dezentrale Blockchain-basierte Strukturen erweitert werden.²² Denkbar wären Lösungsansätze wie eine weltweite Mindestbesteuerung für entsprechende digitale Strukturen oder auch das Abstellen auf den Ort der hauptsächlichen Auswirkungen der Handlungen digitaler Unternehmen.

3. Zuständige Finanzbehörde

Auch die Frage der örtlich zuständigen Finanzbehörde wirft im Falle von DAOs Schwierigkeiten auf. Bei der DAO als Personengesellschaft erfolgt die gesonderte Feststellung der einkommensteuerpflichtigen Einkünfte ge-

¹⁸ *Beckmann*, Ubg 2018, 230, 233; FG Schleswig-Holstein v. 06.09.2001 – II 1224/97, IStR 2002, 134; *Musil* in Hübschmann/Hepp/Spitaler, AO/FGO, § 12 AO Rn. 43; *Achs-nich* in: BeckOK AO, § 12 Rn. 294; *Tappe*, IStR 2011, 870 ff.; *Ditz*, IStR 2002, 210 ff.

¹⁹ In diese Richtung wohl *Beckmann*, Ubg 2018, 230, 233.

²⁰ BFH Urt. v. 22.10.2014 – XR 13/13, BStBl. II 2015, 273 = FR 2015, 758; v. 17.09.2003 – I R 12/02, BStBl. II 2004, 396 = FR 2004, 291; v. 11.10.1989 – I R 77/88, BStBl. II 1990, 166.

²¹ Anders wohl *Beckmann*, Ubg 2018, 230, 234, welcher die Begriffe der Gesellschafter der DAO (Tokenholder) und der Fullnodes der darunter liegenden Blockchain vermischt.

²² Dazu *Eilers/Oppel*, IStR 2018, 361; *Kokott*, IStR 2019, 123 ff.; *Cloer/Gerlach*, FR 2018, 105 ff.; *Kofler/Mayr/Schlager*, RdW 2017, 369 ff.

mäß § 180 Abs. 1 Nr. 2 Buchst. a AO.²³ Ist in der DAO eine Mitunternehmenschaft gegeben, wäre gemäß § 18 Abs. 1 Nr. 2 AO das Betriebsfinanzamt zuständig; vorrangig ausschlaggebend ist der Bezirk der Geschäftsleitung.²⁴ Angesichts der vorherigen Erwägungen ist die Bestimmung der Geschäftsleitung der DAO äußerst problematisch. Würde man, wenn vorhanden, auf den Mehrheitseigner abstellen, wäre das Finanzamt zuständig, in dessen Bezirk der Wohnsitz des Mehrheitseigners der DAO liegt.²⁵ Im Falle einer Investment-DAO wäre noch im Sinne des § 18 Abs. 1 Nr. 4 AO denkbar, die Zuständigkeit des Finanzamts anzunehmen, von dessen Bezirk die Verwaltung der Einkünfte ausgeht beziehungsweise in dessen Bezirk sich der wertvollste Teil des Vermögens befindet. Allerdings wird hier auch angesichts der Tatsache, dass der größte Teil des Vermögens einer DAO in Kryptowährungen bestehen wird und die Verwaltung der DAO entweder durch eine Gesamtabstimmung oder automatisch durch Algorithmen erfolgt, keine klare Zuordnung möglich sein. Folglich wird es daher regelmäßig auf den Auffangtatbestand des § 18 Abs. 2 AO ankommen, mithin das Finanzamt örtlich zuständig sein, das nach den §§ 19 oder 20 AO für die Steuern vom Einkommen und Vermögen des Steuerpflichtigen zuständig ist, dem ein Anteil an dem Gegenstand der Feststellung zuzurechnen ist.²⁶ In Kollisionsfällen von mehreren Finanzbehörden ist gemäß § 25 AO die Finanzbehörde zuständig, die zuerst mit der Sache befasst worden ist, es sei denn, die zuständigen Finanzbehörden einigen sich auf eine andere zuständige Finanzbehörde oder die gemeinsame fachlich zuständige Aufsichtsbehörde bestimmt, dass eine andere örtlich zuständige Finanzbehörde zu entscheiden hat. Fehlt insofern eine gemeinsame Aufsichtsbehörde, so treffen die fachlich zuständigen Aufsichtsbehörden die Entscheidung gemeinsam.

²³ *Beckmann*, Ubg 2018, 230, 234.

²⁴ Ebd.

²⁵ Ergäbe sich dadurch eine Geschäftsleitung im Ausland, wäre gemäß § 18 Abs. 1 Nr. 2 AO auf die bedeutsamste Betriebsstätte im Inland abzustellen, mithin auf die Lokalisation des deutschen Investors mit der größten Beteiligung. Vgl. *Beckmann*, Ubg 2018, 230, 234.

²⁶ So auch *Beckmann*, Ubg 2018, 230, 234.

II. Ertragsteuerrechtliche Erfassung

Im Hinblick auf die ertragsteuerrechtliche Einordnung ist zwischen der Besteuerung auf Ebene der DAO und auf Ebene der Investoren zu unterscheiden.²⁷

1. Besteuerung der DAO selbst

a) Investmentsteuerrecht

Die Parallelen zwischen einer Investment-DAO und der Funktionsweise eines Investmentfonds könnten zunächst dazu führen, dass bei DAOs ungeachtet ihrer zivilrechtlichen Einordnung als Personengesellschaft durch die Anwendung des Investmentsteuergesetzes nicht das Transparenzprinzip²⁸ Anwendung findet.²⁹ Denn das Investmentsteuergesetz ordnet das (modifizierte) Trennungsprinzip ungeachtet der Rechtsform des Investmentfonds an.³⁰ Indes kann wie zuvor dargestellt davon ausgegangen werden, dass die bekannten Konstrukte von Investment-DAOs wohl mangels anlagefähigen Kapitals und einer festgelegten Anlagestrategie nicht als Investmentfonds einzuordnen sind.³¹ Mithin erfüllen DAOs regelmäßig auch nicht die Voraussetzungen des § 1 Abs. 1 InvStG. Überdies kann eine klare Einordnung auch dahinstehen, da gemäß § 1 Abs. 3 Nr. 2 InvStG jedes Investmentvermögen in Form einer Personengesellschaft als Investmentfonds ausscheidet. Damit sind DAOs grundsätzlich nicht Subjekt des Investmentsteuergesetzes.

b) Einkommensteuerrecht

In Anwendung des zuvor angesprochenen Transparenzprinzips ist die DAO als Personengesellschaft einkommensteuerrechtlich lediglich Subjekt

²⁷ Beckmann, Ubg 2018, 230, 234.

²⁸ Das geltende Ertragsteuerrecht verfolgt hinsichtlich der Besteuerung von Personengesellschaften das Transparenzprinzip, d. h., es erfolgt ein Durchgriff durch die Gesellschaft auf die Ebene der Gesellschafter. Anders als die Kapitalgesellschaft, bei der Gewinne auf Gesellschafterebene erst mit Ausschüttung zu versteuern sind, entfaltet die Personengesellschaft im Steuerrecht somit keine Abschirmwirkung. Vgl. Wacker, DStR 2019, 585, 585.

²⁹ Beckmann, Ubg 2018, 230, 234.

³⁰ Bödecker in: BeckOK InvStG, § 2 Rn. 22; Burwitz, NZG 2017, 133 ff.; Zinowsky/Grabowski, IRZ 2017, 236 ff., Haase, jM 2017, 30 ff.

³¹ Siehe 2. Teil, B. II. 4. b.

der Einkünfteermittlung und -qualifikation.³² Entscheidend für die einkommensteuerrechtliche Einordnung der Einkünfte der DAO ist insbesondere, ob sie gemäß § 15 Abs.1 Nr.2 beziehungsweise Abs.3 Nr.1 EStG gewerblich tätig wird oder lediglich Vermögensverwaltung betreibt.³³ Denn ungeschriebenes Tatbestandsmerkmal der gewerblichen Tätigkeit ist nach Rechtsprechung des Bundesfinanzhofs, dass die Betätigung den Rahmen der privaten Vermögensverwaltung überschreitet.³⁴

Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn die Tätigkeit nach der Verkehrsauffassung dem Bild eines Gewerbebetriebs entspricht.³⁵ Angesichts der aufgezeigten Vielzahl an möglichen Tätigkeitsfeldern der DAO ist mithin je nach Einzelfall zu entscheiden. Geht man von dem populärsten Fall einer Investment-DAO vergleichbar mit The DAO aus, die Kryptovermögen in Unternehmen investiert, können hier die bestehenden, durch Rechtsprechung und Finanzverwaltung konkretisierten Einordnungskriterien zu klassischen Venture-Capital-Fonds herangezogen werden.³⁶ Demnach liegt eine reine Vermögensverwaltung nahe, wenn die erworbenen Unternehmensbeteiligungen im Wesentlichen aus Eigenmitteln finanziert werden und der Fonds selbst keine eigene umfangreiche Organisation unterhält.³⁷ Im Falle von Investment-DAOs wie The DAO sollen aus zuvor eingesammelten digitalen Währungen Unternehmensbeteiligungen finanziert werden, wobei die Organisation in der Regel nur digital durch Smart Contracts ohne großen Organisationsapparat erfolgt. Es spricht also einiges dafür, solche DAOs als vermögensverwaltende Personengesellschaft mit laufenden Kapitaleinkünften gemäß § 20 Abs. 1 Nr. 1 EStG zu qualifizieren.³⁸ Zumindest so lange, wie die erzielten Veräußerungserlöse der DAO nicht reinvestiert und die erworbenen Beteiligungen zumindest mittelfristig gehalten werden.³⁹ Im Ergebnis ist je nach Einzelfall der DAO und der Konzeption zu entscheiden.

³² Beckmann, Ubg 2018, 230, 234.

³³ Ebd.

³⁴ Bode in: Blümich EStG § 15 Rn. 56; BFH X R 36/06 v. 24.06.2009, BStBl II 10, 171; IV R 32/10 v. 11.10.12, BStBl II 13, 538.

³⁵ BFH Urt. v. 10.12.2001 – GrS 1/98, BStBl. II 2002, 291 = FR 2002, 452; Wacker in: Schmidt, EStG, § 15 Rn. 46; Bode in: Blümich EStG § 15 Rn. 56.

³⁶ Beckmann, Ubg 2018, 230, 234.

³⁷ BFH v. 24.08.2011 – I R 46/10, BStBl. II 2014, 764 = FR 2012, 39; Bode in: Blümich, § 15 EStG Rn. 155; Schnittker/Steinbiß, FR 2016, 1069ff.

³⁸ Beckmann, Ubg 2018, 230, 234.

³⁹ Ebd.

c) Körperschaftsteuer

Im Hinblick auf die Einordnung als Gesellschaft ist bei DAOs die Frage zu stellen, ob sich diese als Körperschaftsteuersubjekt eignen. Unbeschränkt körperschaftsteuerpflichtig sind die in § 1 Abs. 1 Nr. 1–6 aufgeführten Körperschaften, Personenvereinigungen und Vermögensmassen, wenn sie ihren Sitz oder ihre Geschäftsleitung im Inland haben. Die dortige Aufzählung ist grundsätzlich abschließend.⁴⁰ *De lege lata* ist eine DAO in der Regel als (Publikums-)GbR oder OHG einzuordnen.⁴¹ Die gesellschaftsrechtliche Einordnung ist insofern auch für die subjektive Körperschaftsteuerpflicht entscheidend.⁴² Sowohl die GbR als auch die OHG werden von § 1 Abs. 1 KStG nicht erfasst und unterfallen nicht der unbeschränkten Körperschaftsteuerpflicht.⁴³ In Anbetracht dessen, dass § 2 Abs. 1 KStG für die beschränkte Körperschaftsteuerpflicht an die Aufzählung des § 1 Abs. 1 KStG anknüpft, scheidet logischerweise auch die beschränkte Körperschaftsteuerpflicht für DAOs aus.⁴⁴ Schließlich kommt noch als Auffangtatbestand § 3 KStG in Betracht, wonach auch nichtrechtsfähige Personenvereinigungen – mithin auch GbR und OHG – körperschaftsteuerpflichtig sind, sofern keine unmittelbare Einkommensbesteuerung bei anderen Steuerpflichtigen vorliegt.⁴⁵ Dies dürfte in den meisten DAOs jedoch durch die Investoren gegeben sein.⁴⁶ Dabei sind etwaige faktische Vollzugshindernisse durch die dezentrale Struktur einer DAO unbedeutend, da es nur auf die rechtliche Möglichkeit, nicht aber auf die tatsächliche Besteuerung ankommt.⁴⁷ Problematisch könnten hier Fälle von hochentwickelten DAOs werden, die ohne menschliche Beteiligte auskommen. In der Regel wird aber, sofern Gewinne erzielt werden, die Verbindung zu einer natürlichen steuerpflichtigen Person herzustellen sein. Schließlich scheidet auch eine Körperschaftsteuerpflicht von DAOs, mangels Qualifikation als Investmentfonds, nach § 6 Abs. 1 InvStG in Verbindung mit § 1

⁴⁰ BFH Urt. v. 25.06.1984 – GrS 4/82, BStBl. II 1984, 751; R 1.1 Abs. 1 KStR 2015; *Rengers* in: Blümich, § 1 KStG Rn. 31, 60; *Klein* in: Herrmann/Heuer/Raupach, EStG/KStG, § 1 KStG Rn. 29.

⁴¹ Siehe 2. Teil, A. II. 2. d.

⁴² BFH Urt. v. 04.11.1958 – I 141/57 U, BFHE 68, 130; v. 25.06.1984 – GrS 4/82, BStBl. II 1984, 751; *Streck* in: Streck, KStG, § 1 Rn. 8; *Hummel* in: Gosch, KStG, § 1 Rn. 32.

⁴³ *Beckmann*, Ubg 2018, 230, 235; *Rengers* in Blümich, § 1 KStG Rn. 129.

⁴⁴ *Beckmann*, Ubg 2018, 230, 235; *Rengers* in Blümich, § 1 KStG Rn. 129.

⁴⁵ *Pfarrmann* in: Gosch, KStG, § 3 Rn. 13; *Rengers* in Blümich, § 3 KStG Rn. 20.

⁴⁶ *Beckmann*, Ubg 2018, 230, 235.

⁴⁷ BFH Urt. v. 25.06.1984 – GrS 4/82, BStBl. II 1984, 751; v. 23.06.1992 – IX R 182/87, BStBl. II 1992, 972; *Pfarrmann* in: Gosch, KStG, § 3 Rn. 18; *Suchanek* in: Herrmann/Heuer/Raupach, § 3 KStG Rn. 26.

Abs. 1 Nr. 5 KStG aus. Im Ergebnis sind DAOs mithin kein Körperschaftsteuersubjekt.⁴⁸

d) Gewerbesteuer

Betreibt eine DAO als Personengesellschaft einen Gewerbebetrieb, ist sie gemäß § 5 Abs. 1 S. 3 GewStG eigenständig gewerbsteuerpflichtig. Dabei erheben gemäß § 1 GewStG die Gemeinden die Gewerbesteuer.⁴⁹ § 4 Abs. 1 S. 1 GewStG bestimmt dabei, welche Gemeinde berechtigt ist, Gewerbesteuer für stehende Gewerbebetriebe zu erheben, d. h., welche Gemeinde Steuergläubiger ist.⁵⁰ Sie wird als heheberechtigte Gemeinde bezeichnet.⁵¹ Die Heheberechtigung bedingt zweierlei: zum Ersten die Befugnis der Gemeinde zur Festsetzung des Hebesatzes nach § 16 GewStG; zum Zweiten – indes erst nach entsprechender landesgesetzlicher Delegation – die Befugnis zur Festsetzung und Erhebung, gegebenenfalls Beitreibung der Gewerbesteuer mittels des Hebesatzes.⁵² Die heheberechtigte Gemeinde bestimmt sich nach dem Vorhandensein einer Betriebsstätte, § 4 Abs. 1 S. 1 GewStG. Wie zuvor ausgeführt, wirft die Bestimmung einer Betriebsstätte bei DAOs erhebliche Probleme auf. Mangels Einfluss erscheint das Abstellen auf die im Inland betriebenen Nodes ungeeignet und schafft mehr Probleme als Lösungen.⁵³ Sinnvoller wäre hier bis zur Neuregelung der digitalen Betriebsstätte das Abstellen auf den Ort des größten Einflusses, beispielsweise bei einer Investition einer DAO in ein Unternehmen mit Betriebsstätte der Ort dieser Betriebsstätte. Daneben bietet sich als einfachere Lösung eine weltweite oder europaweite Mindestbesteuerung an.

2. Besteuerung der Investoren (Beteiligten)

Blickt man auf die ertragsteuerrechtliche Erfassung der Investoren der DAO, scheint diese aufgrund bestehender Regelungen grundsätzlich einfacher zu handhaben.⁵⁴ Sofern die DAO gewerblich tätig ist, gehören die Gewinnanteile der Beteiligten zu den Einkünften aus Gewerbebetrieb im Sin-

⁴⁸ Beckmann, Ubg 2018, 230, 235; Rengers in: Blümich, § 1 KStG Rn. 129.

⁴⁹ Die Gewerbesteuer ist die dem Aufkommen nach bedeutendste unmittelbar den Gemeinden zufließende Steuer. Vgl. Drüen in: Blümich GewStG § 1 Rn. 3.

⁵⁰ Gosch in: Blümich GewStG § 4 Rn. 4.

⁵¹ Ebd.

⁵² Ebd.

⁵³ A. A. Beckmann, Ubg 2018, 230, 235.

⁵⁴ So auch Beckmann, Ubg 2018, 230, 235.

ne des § 15 Abs. 1 S. 1 Nr. 2 EStG.⁵⁵ Der Gesetzeswortlaut „Gewinnanteil“ knüpft an den Gewinnbegriff des § 4 Abs. 1 EStG an.⁵⁶ Liegt eine Investment-DAO vor, die sich vermögensverwaltend an anderen Unternehmen beteiligt, gehören etwaige Dividenden bei den Gesellschaftern zu den Einkünften aus Kapitalvermögen gemäß § 20 EStG.⁵⁷ Daneben sind insbesondere mit Blick auf das Kryptovermögen der DAO private Veräußerungsgeschäfte relevant. Werden DAO-Token wieder in Fiat getauscht oder auch in Bitcoin oder Ether, sind Wertzuwächse als sonstige Einkünfte gemäß §§ 22 Nr. 2, 23 Abs. 1 Nr. 2 EStG zu qualifizieren und bei hinreichender Halte-dauer zu versteuern, da Kryptowährungen als immaterielle Wirtschaftsgüter anerkannt sind.⁵⁸

III. Zusammenfassung steuerrechtliche Erfassung von DAOs

Ausgangspunkt für die steuerrechtliche Einordnung ist die gesellschaftsrechtliche Qualifizierung von DAOs als (Publikums-)GbR beziehungsweise OHG. Steuerverfahrensrechtlich führt die rein digitale und dezentrale Struktur von DAOs zu erheblichen Problemen bei der örtlichen Zuordnung, speziell der Geschäftsleitung und der Betriebsstätte. Da sich der Standort der Geschäftsleitung einer DAO nicht wirklich bestimmen lässt, ist hier als Lösung parallel zum Lösungsvorschlag in Bezug auf das Gesellschaftsstatut eine Anknüpfung an den Ort der Stiftung der Blockchain denkbar, auf der die DAO läuft. Im Hinblick auf die Bestimmung der Betriebsstätte ist ein Tätigwerden des Gesetzgebers erforderlich, der bei Entwicklung des Begriffs der digitalen Betriebsstätte auch dezentrale Strukturen bedenken sollte. Bis dahin könnte auf den Ort des größten Einflusses der DAO abgestellt werden. Die materielle Besteuerung der DAO erfolgt transparent; sie ist weder Subjekt des Investmentsteuergesetzes noch des Körperschaftsteuergesetzes.⁵⁹ Bezüglich der einkommensteuerrechtlichen

⁵⁵ Beckmann, Ubg 2018, 230, 235.

⁵⁶ Demnach ist Gewinn der Unterschiedsbetrag zwischen dem Betriebsvermögen am Schluss des Wirtschaftsjahres und dem Betriebsvermögen am Schluss des vorangegangenen Wirtschaftsjahres, vermehrt um den Wert der Entnahmen und vermindert um den Wert der Einlagen (§ 4 Abs. 1 S. 1 EStG).

⁵⁷ Beckmann, Ubg 2018, 230, 235.

⁵⁸ Boehm/Pesch, MMR 2014, 75 ff.; Richter/Augel, FR 2017, 937 ff.; Pinkernell, Ubg 2015, 19 ff.; Eckert, DB 2013, 2108 ff.; Beckmann, Ubg 2018, 230, 235.

⁵⁹ So auch Beckmann, Ubg 2018, 230, 235; Rengers in Blümich, § 1 KStG Rn. 129.

Erfassung sind die Tätigkeit und Ausgestaltung der DAO im Einzelfall entscheidend. Im Ergebnis lassen sich die meisten DAOs mit den vorhandenen steuerrechtlichen Regelungen erfassen. Gesetzgeberischer Handlungsbedarf besteht vornehmlich im Hinblick auf eine klare physische Verortung oder Gesamtlösung für gänzlich virtuelle Konstrukte.⁶⁰ Wie angedeutet, könnte hier eine weltweite Mindeststeuer für DAOs eine Lösung sein.

⁶⁰ Im Ergebnis auch *Beckmann*, Ubg 2018, 230, 235.

Gesamtergebnis und Zusammenfassung in Thesen

Die Blockchain-Technologie und Smart Contracts ermöglichen in Form von DAOs (dezentrale autonome Organisationen) neuartige Formen der Zusammenarbeit, die durch das Fehlen einer zentralen verantwortlichen Stelle und Smart-Contract-basierte Entscheidungsprozesse gekennzeichnet sind. Damit stellen DAOs herkömmliche Governance-Strukturen infrage und erweitern die Definition von Unternehmen und Gesellschaften. DAOs wurden erstmals kurz in einem Blog 2013 vorgestellt. The DAO von 2016 demonstrierte die Möglichkeit, dezentrale Organisationen zu nutzen, um eine große Menge an Vermögenswerten zwischen einer großen Anzahl von Menschen zu bündeln. Seitdem haben Entwickler und Gründer versucht, nicht nur die technischen Mängel der ursprünglichen DAO zu lösen, sondern auch die Notwendigkeit, den rechtlichen Aspekt einer DAO mit ihren technischen Aspekten zu synchronisieren. Denn rechtlich überfordert diese dezentrale, rein digitale Organisationsform tradierte Strukturen und Theorien im Internationalen Privatrecht und im Gesellschaftsrecht, vor allem in Europa. International zeigt sich vor allem im angloamerikanischen Rechtskreis, dass die sehr flexible LLC für DAOs zunehmend Anklang findet. Insbesondere die Popularität der Delaware LLC zeigt, dass eine flexible Gesellschaftsform notwendig ist, um dieser neuen Organisationsstruktur in Europa, insbesondere im gewinnorientierten Sektor, gerecht zu werden. Der beste Weg, dies zu tun, besteht darin, eine neue Rechtsform für DAOs zu schaffen, die mit der LLC vergleichbar ist, nämlich eine Mischung aus Kapital- und Personengesellschaft, und die von den Erfahrungen des Gesetzes von Wyoming lernen kann.¹ Diese Entwicklung stünde auch im Einklang mit aktuellen rechtlichen Entwicklungen in Europa, wie dem europäischen Gesellschaftsrechtspaket, das die digitale Gründung von Unternehmen weiter fördern soll.

¹ Siehe auch *Mienert*, Common Law LLCs May Be a Blueprint for DAO Structures in Europe, BanklessDAO Legal Newsletter, 02.03.2022.

Die vorliegende Arbeit soll helfen, *de lege ferenda* diesen rechtssicheren Rahmen zu schaffen, indem für existierende und zu erwartende rechtliche Herausforderungen im Hinblick auf DAOs ausführliche Lösungsmöglichkeiten aufgezeigt wurden. DAOs müssen sich zwar noch über längere Zeit beweisen, dennoch verspricht diese Organisationsform zukünftig durch Automatisierung und Transparenz Skalierungs- und Effizienzprobleme herkömmlicher Organisationsformen in vielen Bereichen zu lösen.² Zum Abschluss dieser Ausarbeitungen werden im Folgenden die zentralen Ergebnisse der Untersuchung zusammengefasst.

I. Dezentrale autonome Organisation sind eine neue Form skalierbarer, offener, selbstorganisierter Netzwerke, die durch kryptoökonomische Anreize und selbstausführenden Code auf der Blockchain koordiniert werden, um gemeinsame Ziele zu erreichen. Es gibt verschiedene DAO-Typen. Der häufigste Typ ist eine Investment-DAO, deren Kapital in Form von digitalen Token durch die Beteiligten und/oder durch einen autonomen Agenten verwaltet wird.

II. Kollisionsrechtlich ist im Falle von DAOs insbesondere mit wirtschaftlichen Interessen die Kooperationsabsprache der Beteiligten beziehungsweise der Personenzusammenschluss ausreichend verdichtet, sodass die Anknüpfungsregeln des internationalen Gesellschaftsrechts anzuwenden sind.³ Die traditionellen Theorien zur Anknüpfung des Gesellschaftsstatuts (Sitz- und Gründungstheorie) sind bei DAOs überfordert, sodass es einer neuen speziellen Lösung bedarf. Langfristig sollte an den Standort der Stiftungen der Blockchain-Netzwerke angeknüpft werden. Dies gewährt die Chance einer einheitlichen Anknüpfung der Organisationsformen auf dieser Blockchain, was für vermehrte Rechtssicherheit sorgt, da auch das dauerhafte Bestehen dieser Stiftungen, welche die Entwicklung der Blockchain vorantreiben, wahrscheinlich ist, solange die Blockchain genutzt wird.⁴ Ebenso ist auch ein internationales Übereinkommen über eine entsprechende Regulierung von DAOs denkbar.

² *Wright/De Filippi*, Decentralized Blockchain Technology and The Rise of Lex Cryptographia, 16; *De Filippi/Mauro*, Ethereum: The Decentralized Platform that Might Displace Today's Institutions, Internet Policy Review, 25.08.2014.

³ Ebenso *Zimmerman*, IPrax 2018, 566, 570; *Simmchen*, MMR 2017, 162, 165; *Mann*, NZG 2017, 1014, 1018.

⁴ Momentan würde dies wohl angesichts des Sitzes der Ethereum Foundation in der Schweiz zur Anwendung von Schweizer Gesellschaftsrecht für DAOs führen. Nicht zu unterschätzen ist insofern jedoch auch die Wichtigkeit des deutschen Gesellschaftsrechts, da Berlin als Standort zunehmend in den Fokus der Entwickler rückt. Vgl. *Schenk*, Neuer Ethereum-Fonds geplant, Gruenderszene, 16.02.2018.

III. Bei der Ausgestaltung einer DAO als kapitaleinsammelnde Investitionsplattform, vergleichbar mit The DAO, ist davon auszugehen, dass zwischen den teilnehmenden Parteien angesichts der wirtschaftlichen Interessen und haftungs- und leistungsstörungsrechtlichen Risiken ein konkludenter Vertragsschluss erfolgt ist. Den entsprechenden Willen, dass sie an der Plattform rechtlich verbindlich teilnehmen und einen entsprechenden Vertrag abschließen wollen, drücken die Parteien durch das Senden von Ether⁵ an die Adresse der DAO konkludent aus. Diese vertragliche Bindung der Beteiligten ist dem Gesellschaftsrecht zuzuordnen.⁶

Dabei hat sich gezeigt, dass Körperschaften, insbesondere Kapitalgesellschaften *de lege lata*, ungeeignet sind für die rechtliche Einordnung von DAOs.⁷ Denn Grundidee der DAO ist gerade die dezentrale Verwaltung, in welcher die Bestellung von Geschäftsleitern ausgeschlossen ist.⁸ Überdies werden die DAO-Beteiligten regelmäßig kein Interesse haben, die formellen Voraussetzungen der Kapitalgesellschaft zu erfüllen.⁹ Konsequenterweise bleiben für eine Einordnung lediglich die Personengesellschaften in Form der GbR und oHG.¹⁰ Grundsätzlich ist der Einzelfall entscheidend, jedoch ist der Großteil der DAOs regelmäßig als Publikums-GbR einzuordnen, da diese im Gegensatz zur herkömmlichen GbR auf eine Vielzahl rein kapitalistisch beteiligter Gesellschafter angelegt ist und so der Struktur einer DAO gerechter wird.

IV. DAO-Token, in Form von Equity-Token, können nach geltendem deutschem Recht aufgrund der Versachlichung von Wertpapieren lediglich als virtuelle Gesellschaftsanteile abgebildet werden (schuldrechtliche Ebene). Allerdings macht der Regierungsentwurf des eWpG Hoffnung auf die vollständige Entmaterialisierung von Gesellschaftsanteilen, sodass mit DAO-Token vollwertige Gesellschaftsanteile abgebildet werden können. Gibt eine DAO lediglich Governance-Token aus, mithilfe derer abgestimmt werden kann, sind dies Utility-Token und keine Wertpapiere im Sinne der MiFID II.

⁵ Hierbei ist grundsätzlich jede Kryptowährung möglich, allerdings ist die Ethereum-Blockchain momentan die mit Abstand populärste zur Erschaffung von Smart Contracts und DAOs, sodass hier der Einfachheit halber von Ether ausgegangen wird.

⁶ Ebenfalls *Mann*, NZG 2017, 1014, 1018; *Spindler*, ZGR 2018, 17, 52.

⁷ So auch *Mann* in: Braegelmann/Kaulartz, Rechtshandbuch Smart Contracts, 2019, 228; *Langenbacher*, AcP 218 (2018), 385, 422.

⁸ *Mann* in: Braegelmann/Kaulartz, Rechtshandbuch Smart Contracts, 2019, 228.

⁹ *Mann* in: Braegelmann/Kaulartz, Rechtshandbuch Smart Contracts, 2019, 228.

¹⁰ *Mann*, NZG 2017, 1014, 1018; *Spindler*, ZGR 2018, 17, 52.

V. Aufgrund der Einordnung von DAOs als (Publikums-)GbR/oHG haften die Gesellschafter der DAO nach § 128 HGB (analog) persönlich. Dieses immense Haftungsrisiko wird dem durchschnittlichen Kapitalgeber wohl oft nicht bekannt sein, zumal die Einordnung als GbR für den juristischen Laien auch nicht offensichtlich ist. Auch vor dem Hintergrund des Handelns mit DAO-Token am Sekundärmarkt erscheint eine unbegrenzte persönliche Haftung durch den Token-Erwerb unangemessen. Mangels der Verfügbarkeit von Gesellschaftsformen mit Haftungsbeschränkungen für DAOs ist daher bei DAOs als Publikums-GbR eine institutionelle Haftungsbeschränkung anzuerkennen.

VI. Eine neue Gesellschaftsform für dezentrale Blockchain-Organisationen könnte das Wachstum und die Entwicklung Deutschlands als eines der Zentren im Rahmen der Blockchain-Entwicklung weiter vorantreiben.¹¹ Diese könnte strukturell auf der Publikums-GbR aufbauen und als „Blockchain-Gesellschaft mit beschränkter Haftung“ eine rein digitale Handhabung ermöglichen. Hier kann die LLC aus dem angloamerikanischen Rechtskreis als Vorbild dienen.

VII. Die Idee, für die Beilegung von Streitigkeiten im Zusammenhang mit Smart Contracts und DAOs spezielle Schiedsgerichte zu schaffen, ist vielversprechend. Die Anbindung an eine Schiedsstelle und die Vereinbarungen einer Schiedsordnung können die Adaption von DAOs und Smart Contracts fördern, indem Vertrauen geschaffen wird, insbesondere auch gegen mögliche Fehler im Code gewappnet zu sein.¹² Technisch bedarf es hierfür entweder der Implementierung eines „Pause Buttons“ in die Smart Contracts oder der Verwendung von Ricardian Contracts, welche direkt die Einbeziehung einer dritten, neutralen Stelle ermöglichen. Als rechtliche Grundlage hierfür kann eine Schiedsklausel im Vertrag dienen, welche nach der deutschen Zivilprozessordnung zwischen Unternehmen auch elektronisch getroffen werden kann.

VIII. Die rein digitale Struktur einer DAO-Publikums-GbR führt steuerverfahrensrechtlich zu erheblichen Problemen bei der örtlichen Zuordnung, insbesondere der Geschäftsleitung und der Betriebsstätte. Da sich der Standort der Geschäftsleitung einer DAO nicht wirklich bestimmen

¹¹ *Voshmgir*, Blockchains, Smart Contracts und das Dezentrale Web, 2017, 28; so auch die Ankündigung im Koalitionsvertrag von CDU, CSU und SPD (Zeile 3198–3205), wonach „Deutschlands Rolle als einer der führenden Digitalisierungs- und Fin-Tech-Standorte“ gestärkt und ein „angemessene[r] Rechtsrahmen für den Handel mit Kryptowährungen und Token auf europäischer und internationaler Ebene“ vorangetrieben werden soll.

¹² In diese Richtung auch *Kaulartz* in: *Fries/Paal*, Smart Contracts 2019, 82.

lässt, ist hier als Lösung parallel zum Lösungsvorschlag in Bezug auf das Gesellschaftsstatut eine Anknüpfung an den Ort der Stiftung der Blockchain denkbar, auf welcher die DAO läuft. Im Hinblick auf die Bestimmung der Betriebsstätte ist ein Tätigwerden des Gesetzgebers erforderlich, der bei Entwicklung des Begriffs der digitalen Betriebsstätte auch dezentrale Strukturen bedenken sollte. Bis dahin könnte auf den Ort des größten Einflusses der DAO abgestellt werden. Die materielle Besteuerung der DAO erfolgt transparent; sie ist weder Subjekt des Investmentsteuergesetzes noch des Körperschaftsteuergesetzes.¹³ Im Hinblick auf die einkommensteuerrechtliche Erfassung ist die Tätigkeit und Ausgestaltung der DAO im Einzelfall entscheidend. Im Ergebnis lassen sich die meisten DAOs mit den vorhandenen steuerrechtlichen Regelungen erfassen. Gesetzgeberischer Handlungsbedarf besteht insbesondere im Hinblick auf eine klare physische Verortung oder Gesamtlösung für gänzlich virtuelle Konstrukte.

¹³ So auch *Beckmann*, Ubg 2018, 230, 235; *Rengers* in: Blümich, § 1 KStG Rn. 129.

Literaturverzeichnis*

- Abmeier, Klaus*: Die Europäische wirtschaftliche Interessenvereinigung und nationales Recht, NJW 1986, 2987ff.
- Abramaowicz, Michael*: Cryptocurrency-Based Law, Arizona Law Review, Vol. 58 (2016), 359ff.
- Alimoglu, Alper/Özturan, Can*: Design of a Smart Contract Based Autonomous Organization for Sustainable Software, 2017 IEEE 13th International Conference on eScience, 471ff. (abrufbar unter: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8109181>).
- Allen/Overy LLP*: Decentralized Autonomous Organizations, Paper 2016 (abrufbar unter: <https://t1p.de/xsz98>).
- Ammann, Thorsten*: Bitcoin als Zahlungsmittel im Internet, CR 2018, 379ff.
- Antonopoulos, Andreas M.*: Mastering Bitcoin, Sebastopol 2015.
- Antonopoulos, Andreas M./Wood, Gavin*: Mastering Ethereum: Building Smart Contracts and Dapps, Sebastopol 2018.
- Asgaonkar, Aditya/Krishnamachari, Bhaskar*: Token Curated Registries – A Game Theoretic Approach, ArXiv 2018, 1ff. (abrufbar unter: <https://arxiv.org/abs/1809.01756>).
- Assmann, Heinz-Dieter/Schlitt, Michael/Kopp-Colomb, Wolf von* (Hrsg.): Wertpapierprospektgesetz/Vermögensanlagegesetz Kommentar, 3. Auflage, Köln 2017 (zitiert als *Verfasser* in: Assmann/Schlitt/von Kopp-Colomb WpPG, VermAnlG).
- Assmann, Heinz-Dieter/Schneider, Uwe H.* (Hrsg.): Wertpapierhandelsgesetz Kommentar, 6. Auflage, Köln 2012 (zitiert als *Verfasser* in: Assmann/Schneider, WpHG).
- Assmann, Heinz-Dieter/Schütze, Rolf A.* (Hrsg.): Handbuch des Kapitalanlagerechts, 4. Auflage, München 2015 (zitiert als *Verfasser* in: Assmann/Schütze, Hdb. KapitalanlageR).
- Aste, Tomaso/Tasca, Paolo/Di Matteo, Tiziana*: Blockchain Technologies: The Foreseeable Impact on Society and Industry, Computer IEEE Magazine, Vol. 50 (2017), Issue 9, 18ff.
- Atzori, Marcella*: Blockchain Technology and Decentralized Governance: Is the State Still Necessary?, 2015, SSRN-ID: 2709713.
- Badev, Anton/Chen, Matthew*: Bitcoin: Technical Background and Data Analysis, 2014, SSRN-ID: 2544331.
- Bainbridge, Stephen/Henderson, Todd M.*: Boards-R-Us: Reconceptualizing Corporate Boards, Stanford Law Review Vol. 66 (2014), 1051ff.
- Ballerstedt, Kurt*: Der gemeinsame Zweck als Grundbegriff des Rechts der Personengesellschaften, JuS 1963, 253ff.

* Letzter Abruf der Internetadressen am 04.07.2022.

- Bambara Joseph J./Allen, Paul R.*: Blockchain: A Practical Guide to Developing Business, Law, and Technology Solutions, New York 2018.
- Bank, Adam*: Hashcash – A Denial of Service Counter-Measure, 2002 (abrufbar unter: <http://www.hashcash.org/papers/hashcash.pdf>).
- Bar, Christian von/Mankowski, Peter*: Internationales Privatrecht, Band 1, 2. Auflage, München 2003.
- Bartels, Klaus*: Zuzug ausländischer Kapitalgesellschaften unter der Sitztheorie, ZHR 176 (2012), 412 ff.
- Baumbach, Adolf/Hopt, Klaus J.* (Hrsg.): Handelsgesetzbuch Kommentar, 38. Auflage, München 2018 (zitiert als *Verfasser* in: Baumbach/Hopt, HGB).
- Baumbach, Adolf/Hueck, Alfred*: GmbHG Kommentar, Band 20, 22. Auflage, München 2019 (zitiert als *Verfasser* in: Baumbach/Hueck, GmbHG).
- Bayern, Shawn/Burri, Thomas/Grant, Thomas D./Häusermann, Daniel M./Möslein, Florian/Williams, Richard*: Company Law and Autonomous Systems: A Blueprint for Lawyers, Entrepreneurs, and Regulators, Hastings Science and Technology Law Journal, Vol. 2 (2017), 135 ff.
- Bechtel, Wolfram*: Parteifähigkeit trotz Verlegung des Gesellschaftssitzes nach Deutschland. Kommentar zu BGH, NZG 2000, 1025 und OLG Frankfurt, RIW 1999, 783, NZG 2001, 21 ff.
- Beck, Benjamin*: Bitcoins als Geld im Rechtssinne, NJW 2015, 580 ff.
- Beckmann, Christian*: Die (steuer)rechtliche Behandlung von Decentralized Autonomous Organizations, Ubg 2018, 230 ff.
- Beck'sches Handbuch der AG*: Drinhausen, Florian/Eckstein, Hans-Martin (Hrsg.), 3. Auflage, München 2018 (zitiert als *Verfasser* in: Beck'sches Hdb. der AG).
- Beck'sches Handbuch der Personengesellschaften*: Prinz, Ulrich/Hoffmann, Wolf-Dieter (Hrsg.), 4. Auflage, München 2014 (zitiert als *Verfasser* in: Beck'sches Hdb. der Personengesellschaften).
- Beck'scher Online Kommentar zur Abgabenordnung*: Pfirrmann, Volker/Rosenke, Torsten/Wagner Klaus J. (Hrsg.), 3. Edition, München 2018 (zitiert als *Verfasser* in: BeckOK AO).
- Beck'scher Online Kommentar zum BGB*: Bamberger, Heinz Georg/Roth, Herbert/Hau, Wolfgang/Poseck, Roman (Hrsg.), 46. Edition, München 2018 (zitiert als *Verfasser* in: BeckOK-BGB).
- Beck'scher Online-Kommentar zum Investmentsteuergesetz*: Bödecker, Carsten/Ernst, Carsten/Hartmann, Holger (Hrsg.), 9. Edition, München 2017 (zitiert als *Verfasser* in: BeckOK InvStG).
- Beutelspacher, Albrecht/Schwenk, Jörg/Wolfenstetter, Klaus-Dieter*: Moderne Verfahren der Kryptographie, 8. Auflage, Wiesbaden 2015.
- Beuthien, Volker*: Ist die Innengesellschaft nicht rechtsfähig?, NZG 2011, 161 ff.
- Black, Bernard/Coffee, John C.*: Hail Britannia? Institutional Investor Behavior Under Limited Regulation, Michigan Law Review, Vol. 92 (1994), 1997 ff.
- Blemus, Stéphane*: Law and Blockchain: A Legal Perspective on Current Regulatory Trends Worldwide, Revue Trimestrielle de Droit Financier (Corporate Finance and Capital Markets Law Review) 2017, SSRN-ID: 3080639.
- Blemus, Stéphane/Guegan, Dominique*: Initial Crypto-Asset Offerings (ICOs), Tokenization and Corporate Governance, 2019, SSRN-ID: 3350771.
- Blocher, Walter*: The next big thing: Blockchain – Bitcoin – Smart Contracts, AnwBl 2016, 612 ff.

- Boehm, Franziska/Pesch, Pauline*: Bitcoins: Rechtliche Herausforderungen einer virtuellen Wahrung Eine erste juristische Einordnung MMR 2014, 75 ff.
- Böhme, Rainer/Christin, Nicolas/Edelman, Benjamin G./Moore, Tyler*: Bitcoin: Economics, Technology, and Governance, Harvard Business School NOM Unit Working Paper No. 15 (2014), SSRN-ID: 2495572.
- Bonneau, Joseph/Miller, Andrew/Clark, Jeremy/Narayanan, Arvind/Kroll, Joshua A./Felten, Edward W.*: SoK: Research Perspectives and Challenges for Bitcoin and Cryptocurrencies, Princeton University 2015 (abrufbar unter: https://www.princeton.edu/system/files/research/documents/Felten_SoK.pdf).
- Börding, Andreas/Jülicher, Tim/Röttgen, Charlott/v. Schönfeld, Max*: Neue Herausforderungen der Digitalisierung für das deutsche Zivilrecht, CR 2017, 134 ff.
- Borges, Georg*: Die Sitztheorie in der Centros-Ära: Vermeintliche Probleme und unvermeidliche Änderungen, RIW 2000, 167 ff.
- Bork, Reinhard*: Allgemeiner Teil des Bürgerlichen Gesetzbuchs, 4. Auflage, Tübingen 2016.
- Bork, Reinhard/Schäfer, Carsten*: GmbH-Gesetz Kommentar, 4. Auflage, Köln 2019 (zitiert als *Verfasser* in: Bork/Schäfer GmbHG).
- Borkert, Christian*: Crowdfunding goes Blockchain, ITRB 2018, 39 ff.
- Braegelmann, Tom/Kaulartz, Markus* (Hrsg.): Rechtshandbuch Smart Contracts, München 2019 (zitiert als *Verfasser* in: Braegelmann/Kaulartz, Rechtshandbuch Smart Contracts, 2019).
- Brandman, Gregory/Thampapillai, Samuel*: Blockchain – Considering the Regulatory Horizon, Oxford Business Law Blog (07.07.2016) (abrufbar unter: <https://www.law.ox.ac.uk/business-law-blog/blog/2016/07/blockchain-%E2%80%93-considering-regulatory-horizon>).
- Bräutigam, Peter/Klindt, Thomas*: Industrie 4.0, das Internet der Dinge und das Recht, NJW 2015, 1137 ff.
- Bräutigam, Peter/Rücker, Daniel* (Hrsg.): E- Commerce, Rechtshandbuch, München 2017 (zitiert als *Verfasser* in: Bräutigam/Rücker, E- Commerce, 2016).
- Bretschneider, Arnd*: Die gesellschafterlose Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Bern 1994.
- Buchwald, Friedrich*: Die geschenkte Aufnahme in eine Personengesellschaft, GmbHR 1953, 81 ff.
- Bujotzek, Peter/Mocker, Felix*: Kleinanlegerschutzgesetz – offene Fragen beim Crowdfunding, BKR 2015, 358 ff.
- Bull, Hans Peter*: Sinn und Unsinn des Datenschutzes, Tübingen 2016.
- Bungert, Hartwin*: Rechtsfähigkeit ausländischer Kapitalgesellschaften und Beweislast, DB 1995, 963 ff.
- Burwitz, Gero*: Neuere Entwicklungen im Steuerrecht Reform des Investmentsteuerrechts, NZG 2017, 851 ff.
- Buterin, Vitalik*: Ethereum White Paper, 2016 (abrufbar unter: <https://github.com/ethereum/wiki/wiki/White-Paper>).
- Büch, Markus*: Stiftung und Blockchain – Erste praktische und theoretische Überlegungen, npoR 2018, 100 ff.
- : Durchgriff und Stiftung, Liechtenstein 2015.
- Calcaterra, Craig*: On Chain Governance of Decentralized Autonomous Organizations: Blockchain Organization Using Semada, SSRN-ID: 3188374.

- Catalini, Christian/Gans, Joshua*: Initial Coin Offerings and the Value of Crypto Tokens, MIT Sloan Research Paper No. 5347 (2018), SSRN-ID: 3137213.
- Chohan, Usman W.*: What Is a Ricardian Contract?, 2017, SSRN-ID: 3085682.
- Cloer, Adrian/Gerlach, Cosima*: Die „virtuelle Betriebsstätte“: Ein angemessenes Instrument zur Besteuerung der „digitalen Wirtschaft“?, FR 2018, 105 ff.
- Coase, Ronald*: The Nature of the firm, London 1937.
- Condos, James/Sorrell, William H./Donegan, Susan L.*: Blockchain Technology, 2016 (abrufbar unter: <http://legislature.vermont.gov/assets/Legislative-Reports/blockchain-technology-report-final.pdf>).
- Cuende, Luis/Izquierdo, Jorge*: Aragon Network: A Decentralized Infrastructure for Value Exchange (Whitepaper), 2017 (abrufbar unter: <https://www.chainwhy.com/upload/default/20180705/49f3850f2702ec6be0f57780b22feab2.pdf>).
- Dan-Cohen, Meir*: Rights, Persons and Organizations, A Legal Theory for Bureaucratic Society, Los Angeles 1986.
- Dauses, Manfred A./Ludwigs, Markus* (Hrsg.): Handbuch des EU-Wirtschaftsrechts, 48. Auflage, München 2019 (zitiert als *Verfasser* in: Dauses/Ludwigs, Handbuch des EU-Wirtschaftsrechts).
- De Filippi, Primavera/Mauro, Raffaele*: Ethereum: The Decentralized Platform that Might Displace Today's Institutions, Internet Policy Review, 25.08.2014 (abrufbar unter: <https://policyreview.info/articles/news/ethereum-decentralised-platform-might-displace-todays-institutions/318>).
- De Filippi, Primavera/Wright, Aaron*: Blockchain and the Law, The Rule of Code, Harvard University Press, 2018.
- : Decentralized Blockchain Technology and the Rise of Lex Cryptographia, 2015, SSN-ID: 2580664.
- De Franceschi, Alberto/Schulze, Reiner* (Hrsg.): Digital Revolution – New Challenges for Law Data Protection, Artificial Intelligence, Smart Products, Blockchain Technology and Virtual Currencies, München 2019 (zitiert als *Verfasser* in: De Franceschi/Schulze, Digital Revolution – New Challenges for Law 2019).
- De Vries, Alex*: Bitcoin's Growing Energy Problem, Joule Vol. 2 Issue 5 (2018), 801 ff.
- Decker, Christian/Wattenhofer, Roger*: Information propagation in the Bitcoin Network, IEEE P2P 2013, 1 ff.
- Dehler, Hans*: Die Zurechnung des Sprachrisikos bei Willenserklärungen, Hamburg 2003.
- Deutmoser, Ralf/Engel, Martin*: Ein neues Streitbeilegungssystem für Europa. Regulierungsvorschläge der EU zu Online-Streitbeilegung und außergerichtlicher Konfliktlösung, MMR 2012, 43 ff.
- Diedrich, Hennig*: ethereum: Blockchains, Digital Assets, Smart Contracts, Decentralized Autonomous Organizations, London 2016.
- Ditz, Xavier*: Gewinnabgrenzung zwischen Stammhaus und Betriebsstätte – Neue Entwicklungen auf Ebene der OECD unter besonderer Berücksichtigung des E-Commerce, IStR 2002, 210 ff.
- Djazayeri, Alexander*: Rechtliche Herausforderungen durch Smart Contracts, jurisPR-BKR 12/2016 Anm. 1.
- Dreher, Meinrad*: Nicht delegierbare Geschäftsleiterpflichten, in: Festschrift für Klaus J. Hopt, Berlin 2010, 517 ff.
- Duffield, Evan/Diaz, Daniel*: Dash: A Payments-Focused Cryptocurrency (Whitepaper), 2014 (abrufbar unter: <https://github.com/dashpay/dash/wiki/Whitepaper>).

- Duivestijn, Sander/Bloem, Jaap/van Doorn, Menno/van Manen, Thomas*: Design to Disrupt, Paris, 2015 (abrufbar unter: https://www.sogeti.com/globalassets/global/special/1-d2d_def.pdf).
- Ebenroth, Carsten Thomas/Boujong, Karlheinz/Joost, Detlev/Strohn, Lutz* (Hrsg.): Handelsgesetzbuch Kommentar, 3. Auflage, München 2014 (zitiert als *Verfasser* in: Ebenroth/Boujong/Joost/Strohn, HGB).
- Ebke, Werner F.*: Gesellschaften aus nicht privilegierten Drittstaaten im Internationalen Privatrecht: „Utopia Limited; oder: Die Blüten des Fortschritts“, in: Festschrift für Hans-Jürgen Hellwig, Köln 2010, 117 ff.
- Eckert, Kim-Patrick*: Steuerliche Betrachtung elektronischer Zahlungsmittel am Beispiel sog. Bitcoin-Geschäfte, DB 2013, 2108 ff.
- Eilers, Stephan/Oppel, Florian*: Die Besteuerung der digitalen Wirtschaft: Trends und Diskussionen. Überblick über die Arbeiten der OECD und EU mit kritischer Einordnung, IStR 2018, 361 ff.
- Einsele, Dorothee*: Rechtswahlfreiheit im Internationalen Privatrecht, RabelsZ 60 (1996), 417 ff.
- Engelhardt, Christian/Klein, Sascha*: Bitcoins – Geschäfte mit Geld, das keines ist. Technische Grundlagen und zivilrechtliche Betrachtung, MMR 2014, 355 ff.
- Eufemio, Anthony C./Chng, Kai C./Djie, Shaun*: Digix’s Whitepaper: The Gold Standard in CryptoAssets, 2016 (abrufbar unter: <https://digix.global/whitepaper.pdf>).
- Faust, Florian*: Digitale Wirtschaft – Analoges Recht: Braucht das BGB ein Update?, Gutachten zum 71. DJT, München 2016.
- Fenwick, Mark/Kaal, Wulf A./Vermeulen, Erik P. M.*: The ‚Unmediated‘ and ‚Tech-Driven‘ Corporate Governance of Today’s Winning Companies, University of St. Thomas (Minnesota) Legal Studies Research Paper No. 1–0 (2017).
- Field, Adam/Levi, Matan*: DAO Stack An Operating system for Collective Intelligence, Whitepaper, 2018 (abrufbar unter: <https://daostack.io/wp/DAOstack-White-Paper-en.pdf>).
- Flume, Werner*: Allgemeiner Teil des Bürgerlichen Rechts, Band 2, Das Rechtsgeschäft, Berlin 1992.
- : Die GmbH-Einmanngründung, ZHR146 (1982), 205 ff.
- : Allgemeiner Teil des Bürgerlichen Rechts, Band 1, Die Personengesellschaft, Berlin 1977.
- Frankfurter Kommentar zum WpPG und zur EU-ProspektVO*: Berrar, Carsten/Meyer, Andreas/Müller, Cordula/Schnorbus, York/Singhof, Bernd/Wolf, Christoph (Hrsg.), 2. Auflage, Frankfurt a.M. 2017 (zitiert als *Verfasser* in: Frankfurter Kommentar WpPG/EU-ProspektVO).
- Freitag, Robert*: Zur Ermittlung des Gesellschaftsstatus bei Nichtexistenz eines effektiven Verwaltungssitzes- Kommentar zu OLG Frankfurt a.M., NZG 1999, 1097, NZG 2000, 357 ff.
- Fries, Martin*: Smart Contracts: Brauchen schlaue Verträge noch Anwälte?, AnwBl 2018, 86 ff.
- : PayPal Law und Legal Tech – Was macht die Digitalisierung mit dem Privatrecht?, NJW 2016, 2860 ff.
- Fries, Martin/Paal, Boris* (Hrsg.): Smart Contracts, Tübingen 2019 (zitiert als *Verfasser* in: Fries/Paal, Smart Contracts 2019).
- Fuchs, Andreas* (Hrsg.): WpHG Kommentar, 2. Auflage, München 2016 (zitiert als *Verfasser* in: Fuchs, WpHG).

- Gehrlein, Markus*: Leitung einer juristischen Person durch juristische Person?, NZG 2016, 566 ff.
- Gilson, Ronald J./Roe, Mark J.*: Understanding the Japanese Keiretsu: Overlaps Between Corporation Governance and Industrial Organization, Yale Law Journal Vol. 102 (1993), 871 ff.
- Glaser, Florian*: Pervasive Decentralisation of Digital Infrastructures: A Framework for Blockchain enabled System and Use Case Analysis, HICSS 2017, 1543 ff.
- Gleichmann, Karl*: Überblick über neue Kooperationsformen und über Entwicklungen im Gesellschaftsrecht der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft, AG 1988, 159 ff.
- Gless, Sabine/Seelmann, Kurt* (Hrsg.): Intelligente Agenten und das Recht, Baden-Baden 2016 (zitiert als *Verfasser* in: Gless/Seelmann, Intelligente Agenten und das Recht, 2016).
- Gosch, Dietmar*: Körperschaftssteuerrecht Kommentar, 3. Auflage, München 2015 (zitiert als *Verfasser* in: Gosch, KStG).
- Grasmann, Günther*: System des internationalen Gesellschaftsrechts, München 1970.
- Greger, Reinhard*: Postkutsche auf der Autobahn – Ist der Zivilprozess noch zeitgemäß?, NZV 2016, 1 ff.
- Grigg, Ian*: The Ricardian Contract, First IEEE Workshop on Electronic Contracting, San Diego 2004 (abrufbar unter: https://iang.org/papers/ricardian_contract.html).
- Großfeld, Bernhard*: Transnationale Unternehmensverfassung?, ZGR 1987, 504 ff.
- : Internationales Unternehmensrecht: Das Organisationsrecht transnationaler Unternehmen, Erlangen 1986.
- Gruber, Malte-Christian/Bung, Jochen/Ziemann, Sascha*: Autonome Automaten, 2. Auflage, Berlin 2015.
- Grüneberg, Christian* (Hrsg.): Bürgerliches Gesetzbuch Kommentar, 81. Auflage, München 2022 (zitiert als *Verfasser* in: Grüneberg BGB).
- Grützner, Thomas/Jakob, Alexander*: Compliance von A-Z, 2. Auflage, München 2015.
- Gudkov, Aleksei*: Legal Aspects and Distributed Character of the Decentralized Network Organization, 2017, SSRN-ID: 2911498.
- Guggenberger, Nikolas*: Umkehr der Durchsetzungslast beim PayPal-Käuferschutz, NJW 2018, 1057 ff.
- Günther, Jan-Philipp*: Roboter und rechtliche Verantwortung, München 2016.
- Haase, Florian*: InvStG-alt und InvStG-neu im Vergleich: Was ändert sich bei einem typischen Immobilien-Investment?, jM 2017, 30 ff.
- Haber, Stuart/Stornetta, Scott W.*: How to Timestamp a Digital Document, Morristown 1991 (abrufbar unter: https://www.anf.es/pdf/Haber_Stornetta.pdf).
- Habersack, Mathias/Mülbert, Peter O./Schlitt, Michael* (Hrsg.): Unternehmensfinanzierung am Kapitalmarkt, 4. Auflage, Köln 2019.
- Hacker, Philipp/Thomale, Chris*: Crypto-Securities Regulation: ICOs, Token Sales and Cryptocurrencies under EU Financial Law, 2017, SSRN-ID: 3075820.
- Hahn, Christopher/Wilkens, Robert*: ICO v IPO – Prospektrechtliche Anforderungen bei Equity Token Offerings, ZBB/JBB 2019 10 ff.
- Hall, Peter A./Soskice, David*: Varieties of Capitalism, Oxford 2001.
- Hallweger, Matthias*: Zur Bestimmung des Gesellschaftsstatuts anhand der Gründungstheorie bei Versagen der Sitztheorie, NZG 1999, 1098 ff.
- Hanisch, Jochen*: Haftung für Automation, Göttingen 2010.

- Hausmann, Rainer/Odersky, Felix* (Hrsg.): Internationales Privatrecht in der Notar- und Gestaltungspraxis, 3. Auflage, München 2018 (zitiert als *Verfasser* in: Hausmann/Odersky, Internationales Privatrecht in der Notar- und Gestaltungspraxis).
- Heckelmann, Martin*: Zulässigkeit und Handhabung von Smart Contracts, NJW 2018, 504 ff.
- Heckmann, Jörn*: DAO-Hack – Smart Contracts auf dem rechtlichen Prüfstand, CR-aktuell 2016, R 99 ff.
- Heine, Sonja*: Bitcoins und Botnetze – Strafbarkeit und Vermögensabschöpfung bei illegalem Bitcoin-Mining, NStZ 2016, 441 ff.
- Henssler, Martin/Strohn, Lutz* (Hrsg.): Gesellschaftsrecht, BGB, HGB, PartGG, GmbHG, AktG, GenG, UmwG, InsO, AnfG, IntGesR GesR GenG, 4. Auflage, München 2019 (zitiert als *Verfasser* in: Henssler/Strohn GesR).
- Herrmann, Carl/Heuer, Gerhard/Raupach, Arndt* (Hrsg.): Einkommensteuer- und Körperschaftsteuergesetz Kommentar, 293. Aktualisierung, Köln 2019 (zitiert als *Verfasser* in: Herrmann/Heuer/Raupach, EStG/KStG).
- Hesselmann, Malte/Tillmann, Bert/Mueller-Thuns, Thomas* (Hrsg.): Handbuch der GmbH & Co.KG, 22. Auflage, München 2020 (zitiert als *Verfasser* in: Hesselmann/Tillmann/Mueller-Thuns, Hdb. GmbH & Co.KG).
- Heuermann, Bernd/Brandis, Peter* (Hrsg.): Blümich, Einkommensteuergesetz, Körperschaftsteuergesetz, Gewerbesteuergesetz, 148. Ergänzungslieferung, München 2019 (zitiert als *Verfasser* in: Blümich EStG; Blümich KStG; Blümich GewStG).
- Hileman, Garrick/Rauchs, Michel*: Global Cryptocurrency Benchmarking Study, 2017, SSRN-ID: 2965436.
- Hilgendorf, Eric/Günther, Jan-Philipp* (Hrsg.): Robotik und Gesetzgebung, Beiträge der Tagung vom 7. bis 9. Mai 2012 in Bielefeld, Baden-Baden 2013 (zitiert als *Verfasser* in: Hilgendorf/Günther, Robotik und Gesetzgebung).
- Hirte, Heribert*: Die Entwicklung des Personengesellschaftsrechts in Deutschland in den Jahren 2003 bis 2004, NJW 2005, 718 ff.
- Hirte, Heribert/Möllers, Thomas M.J.* (Hrsg.): Kölner Kommentar zum WpHG, 2. Auflage, Köln 2014 (zitiert als *Verfasser* in: Kölner Kommentar WpHG).
- Hoeren, Thomas/Sieber, Ulrich/Holznapel, Bernd*: Handbuch Multimedia-Recht, 43. Ergänzungslieferung, München 2016 (zitiert als *Verfasser* in: Hdb. Multimedia-Recht).
- Hof, Hagen*: Die Unverfügbarkeit der selbstständigen Stiftung bürgerlichen Rechts – Kern der Stiftungsautonomie in Gedächtnisschrift für Rainer Walz, Köln 2008, 233 ff.
- Hoffmann, Bernd von/Thorn, Karsten*: Internationales Privatrecht, 9. Auflage, München 2007.
- Hoffmann-Riem, Wolfgang*: Verhaltenssteuerung durch Algorithmen – Eine Herausforderung für das Recht, AöR 142 (2017), 1 ff.
- Holzborn, Timo* (Hrsg.): Wertpapierprospektgesetz Kommentar, 2. Auflage, Berlin 2014 (zitiert als *Verfasser* in: Holzborn, WpPG).
- Hsieh, Ying-Ying*: The Rise of Decentralized Autonomous Organizations: Coordination and Growth within Cryptocurrencies, Electronic Thesis and Dissertation Repository 2018 (abrufbar unter: <https://ir.lib.uwo.ca/etd/5393/>).
- Huber, Ulrich*: Vermögensanteil, Kapitalanteil und Gesellschaftsanteil an Personengesellschaften des Handelsrechts, Heidelberg 1970.

- Hübschmann, Walter/Hepp, Ernst/Spitaler, Armin* (Hrsg.): Abgabenordnung – Finanzgerichtsordnung Kommentar, 254. Aktualisierung, Köln 2019 (zitiert als *Verfasser* in: Hübschmann/Hepp/Spitaler, AO/FGO).
- International Swaps and Derivatives Association (ISDA)/Linklaters*: Whitepaper Smart Contracts and Distributed Ledger – A Legal Perspective 2017 (abrufbar unter: <https://www.isda.org/a/6EKDE/smart-contracts-and-distributed-ledger-a-legal-perspective.pdf>).
- Jacobs, Christoph/Lange-Hausstein, Christian*: Blockchain und Smart Contracts: zivil- und aufsichtsrechtliche Bedingungen, ITRB 2017, 10 ff.
- Jacobs, Jörn*: Die institutionelle Haftungsbeschränkung bei atypischen Erscheinungsformen der Außen-GbR, Köln 2007.
- Jacobs, Otto H.* (Begr./*Endres, Dieter/Spengel, Christoph* (Hrsg.): Internationale Unternehmensbesteuerung, 8. Auflage, München 2016 (zitiert als *Verfasser* in: Jacobs, Internationale Unternehmensbesteuerung).
- Jain, Tushar/Applebaum, Spencer/Snider, Myles/Samani, Kyle*: Token Curated Registries – Features and Tradeoffs, 2018 (abrufbar unter: <https://bit.ly/3MEJaC3>).
- Jänich, Volker/Schrader, Paul/Reck, Vivian*: Rechtsprobleme des autonomen Fahrens, NZV 2015, 313 ff.
- John, David*: Zur Sachqualität und Eigentumsfähigkeit von Kryptotoken, BKR 2020, 76 ff.
- John, Robert*: Haftung für künstliche Intelligenz, Hamburg 2007.
- Kaal, Wulf*: Decentralized Autonomous Organizations – Internal Governance and External Legal Design, University of St. Thomas (Minnesota) Legal Studies Research Paper No. 2–4 (2021).
- : Blockchain-Based Corporate Governance, University of St. Thomas (Minnesota) Legal Studies Research Paper No. 1–0 (2019).
- Kaal, Wulf/Calcaterra, Craig*: Crypto Transaction Dispute Resolution, Business Lawyer, 2018, SSRN-ID: 2992962.
- Kaulartz, Markus*: Die Blockchain-Technologie, CR 2016, 474 ff.
- Kaulartz, Markus/Heckmann, Jörn*: Smart Contracts – Anwendung der Blockchain-Technologie, CR 2016, 618 ff.
- Kaulartz, Markus/Matzke, Robin*: Die Tokenisierung des Rechts, NJW 2018, 3278 ff.
- Kaulen, Dorothee Maria*: Die Anerkennung von Gesellschaften unter Artikel XXV Abs. 5 S. 2 des deutsch-US-amerikanischen Freundschafts-, Handels- und Schiffsvertrags von 1954, Frankfurt 2008.
- : Zur Bestimmung des Anknüpfungsmoments unter der Gründungstheorie – Unter besonderer Berücksichtigung des deutsch-US-amerikanischen Freundschaftsvertrags, IPRax 2008, 389 ff.
- Kersten, Jens*: Menschen und Maschinen Rechtliche Konturen instrumenteller, symbiotischer und autonomer Konstellationen, JZ 2015, 1 ff.
- Kieninger, Eva-Maria*: The Law Applicable to Corporations in the EC, *RabelsZ* 73 (2009), 607 ff.
- Kienle, Florian*: Internationales Privatrecht, 2. Auflage, München 2010.
- Kindl, Johann*: Abschied von der Doppelverpflichtungstheorie bei der BGB-Gesellschaft, WM 2000, 697 ff.
- Kindler, Peter*: Grundkurs Handels- und Gesellschaftsrecht, 9. Auflage, München 2019.
- : Rechtsfähigkeit einer nach englischem Recht wirksam gegründeten „Offshore-Gesellschaft“ („Nixtecs“), *EWiR* 1999, 1081 ff.

- Klein, Franz/Orlopp, Gerd* (Begr.): Abgabenordnung Kommentar, 14. Auflage, München 2018 (zitiert als *Verfasser* in: Klein AO).
- Kling, Michael*: Sprachrisiken im Privatverkehrsverkehr, Tübingen 2008.
- Klöhn, Lars/Mock, Sebastian* (Hrsg.): Festschrift 25 Jahre WpHG, Berlin 2019 (zitiert als *Verfasser* in: Klöhn/Mock, Festschrift 25 Jahre WpHG).
- Klöhn, Lars/Parhofer, Nicolas/Resas, Daniel*: Initial Coin Offerings (ICOs), ZBB 2018, 89 ff.
- Knauff, Matthias*: Vertragsschließende Verwaltung und verfassungsrechtliche Rechtsschutzgarantie, NVwZ 2007, 546 ff.
- Koch, Philipp*: Die „Tokenisierung“ von Rechtspositionen als digitale Verbriefung, ZBB 2018, 359 ff.
- Koenig, Ulrich*: Abgabenordnung Kommentar, 3. Auflage, München 2014 (zitiert als *Verfasser* in: Koenig AO).
- Kofler, Georg/Mayr, Gunter/Schlager, Christoph*: Digitalisierung und Betriebsstättenkonzept, RdW 2017, 369 ff.
- Kokott, Juliane*: Herausforderungen einer Digitalsteuer, IStR 2019, 123 ff.
- Koppensteiner, Hans-Georg*: Internationale Unternehmen im deutschen Gesellschaftsrecht, Frankfurt 1971.
- Kötz, Hein*: Allgemeine Rechtsgrundsätze als Ersatzrecht, RabelsZ 34 (1970), 663 ff.
- Kraakman, Rainer/Armour, John/Davies, Paul/Enriques, Luca/Hansmann, Henry/Hertig, Gerard/Hopt, Klaus/Kanda, Hideki/Pargendler, Mariana/Ringe, Wolf-Georg/Rock, Edward*: The Anatomy of Corporate Law: A Comparative and Functional Approach, 3. Edition, Oxford 2017.
- Krafka, Alexander/Kühn, Ulrich*: Registerrecht Kommentar, 10. Auflage, München 2017.
- Kreuzer, Karl*: Einheitsrecht als Ersatzrecht Zur Frage der Nichtermittelbarkeit fremden Rechts, NJW 1983, 1943 ff.
- Küfner, Robert A.*: Das Krypto-Jahrzehnt, Kulmbach 2018.
- Kuhlmann, Nico*: Bitcoins, Funktionsweise und rechtliche Einordnung der digitalen Währung, CR 2014, 691 ff.
- Kühn, Ulrich*: Technische Grundlagen digitaler Signaturverfahren, in: Hoeren, Thomas/Schüngel, Martin (Hrsg.), Rechtsfragen der digitalen Signatur, Berlin 1999.
- Langenbacher, Katja*: Digitales Finanzwesen, AcP 218 (2018), 386 ff.
- Lehmann, Heinrich*: Gesellschaftsrecht, München 1985.
- Lehmann, Mathias*: Auf der Suche nach dem Sitz des Rechtsverhältnisses, in: Festschrift für Ulrich Spellenberg, München 2010, 245 ff.
- Leible, Stefan/Lehmann, Mathias*: Die Verordnung über das auf vertragliche Schuldverhältnisse anzuwendende Recht („Rom I“), RIW 2008, 528 ff.
- Leonhard, Robert*: Corporate Governance on Ethereum’s Blockchain, 2017, SSRN-ID: 2977522.
- Lessig, Lawrence*: Code, Version 2.0, New York 2006.
–: Code, New York 1999.
- Linn, Alexander*: Die US-Steuerreform und ihre Auswirkungen auf das deutsche Unternehmensteuerrecht, DStR 2018, 321 ff.
- Ludwigs, Markus*: Rechtsfragen der Sharing Economy am Beispiel der Modelle Uber und Airbnb, NVwZ 2017, 1646 ff.
- Lutter, Marcus/Bayer, Walter/Schmidt, Jessica*: Europäisches Unternehmens- und Kapitalmarktrecht, 6. Auflage, Berlin 2017.

- Mangoldt, Hermann von/Klein, Friedrich/Starck, Christian* (Begr.): Kommentar zum Grundgesetz: GG, 7. Auflage, München 2018 (zitiert als *Verfasser* in: v. Mangoldt/Klein/Starck GKG).
- Mankowski, Peter*: Die Rom-I-Verordnung – Änderungen im europäischen IPR für Schuldverträge, IHR 2008, 133 ff.
- Mann, Maximilian*: Die Decentralized Autonomous Organization – ein neuer Gesellschaftstyp? Gesellschaftsrechtliche und kollisionsrechtliche Implikationen, NZG 2017, 1014 ff.
- Martiny, Dieter*: Virtuelle Währungen, insbesondere Bitcoins, im Internationalen Privat- und Zivilverfahrensrecht, IPRax 2018, 553 ff.
- Matthias, Andreas*: Automaten als Träger von Rechten und Pflichten, Berlin 2007.
- Matzke, Robin*: Trends bei der Digitalisierung des Gesellschaftsrechts, Rethinking Law 2018, 44 ff.
- Maurer, Hartmut*: Der Justitzgewährungsanspruch, in: Festschrift für Herbert Bethge zum 70. Geburtstag, Berlin 2009, 535 ff.
- Mayinger, Samantha Maria*: Die künstliche Person – Untersuchung rechtlicher Veränderung durch die Installation von Softwareagenten im Rahmen von Industrie 4.0, unter besonderer Berücksichtigung des Datenschutzrechts, Frankfurt a. M. 2017.
- Medicus, Dieter*: Allgemeiner Teil des BGB, 10. Auflage, Heidelberg 2010.
- Medicus, Dieter/Petersen, Jens*: Bürgerliches Recht, 27. Auflage, München 2019.
- Meyer-Landrut, Joachim/Miller, Fritz-George/Niehus, Rudolf*: Gesetz betreffend die Gesellschaften mit beschränkter Haftung (GmbHG) einschließlich Rechnungslegung zum Einzel- sowie zum Konzernabschluss, Berlin 1987.
- Michalski, Lutz* (Hrsg.): GmbH Gesetz Kommentar, 2. Auflage, München 2010 (zitiert als *Verfasser* in: Michalski GmbHG).
- Mienert, Biyan*: Mit der deutschen Kryptoverwahrlizenz bereit für die EU MiCA-VO?, ZdiW 2021, 148 ff.
- : Wyomings DAO-Gesetz, Blaupause für die Regulierung Blockchain-basierter dezentraler autonomer Organisationen?, RD 2021, 384 ff.
- : How can a decentralized autonomous organization (DAO) be legally structured?, LRZ 2021, 336 ff.
- Mienert, Heval/Gipp, Bela*: Dashcam, Blockchain und der Beweis im Prozess, ZD 2017, 514 ff.
- Möslein, Florian*: Innovative Finanztechnologien (FinTechs) im künftigen Europäischen Recht, JuS 2019, 294 ff.
- : Smart Contracts im Zivil- und Handelsrecht, ZHR 183 (2019), 254 ff.
- : Robots in the Boardroom: Artificial Intelligence and Corporate Law, in: Barfield, Woodrow/Pagallo, Ugo (Hrsg.), Research Handbook on the Law of Artificial Intelligence, Cheltenham 2018.
- : Conflicts of Laws and Codes: Defining the Boundaries of Digital Jurisdictions, 2018, SSRN-ID: 3174823.
- : Rechtliche Grenzen innovativer Finanztechnologien (FinTech): Smart Contracts als Selbsthilfe?, ZBB 2018, 208 ff.
- : Digitalisierung im Gesellschaftsrecht: Unternehmensleitung durch Algorithmen und künstliche Intelligenz?, ZIP 2018, 204 ff.
- Möslein, Florian/Kaulartz, Markus/Rennig, Christopher*: Decentralized Finance (DeFi), RD 2021, 517 ff.
- Möslein, Florian/Lordt, Arne*: Rechtsfragen des Robo-Advice, ZIP 2017, 793 ff.

- Möslein, Florian/Omlor, Sebastian (Hrsg.): FinTech-Handbuch, München 2019 (zitiert als *Verfasser* in: Möslein/Omlor, FinTech-Hdb.).
- : Die europäische Agenda für innovative Finanztechnologien (FinTech), BKR 2018, 236 ff.
- Möslein, Florian/Omlor, Sebastian/Urbach, Nils: Grundfragen eines Blockchain-Kapitalgesellschaftsrechts, ZIP 2020, 2149 ff.
- Mougaray, William: The Business Blockchain, Hoboken 2016.
- Müller-Erbach, Rudolf: Das Erfassen des Rechts aus den Elementen des Zusammenlebens, veranschaulicht am Gesellschaftsrecht, AcP 154 (1955), 299 ff.
- Münchener Handbuch des Gesellschaftsrechts: Leible, Stefan/Reichert, Jochem (Hrsg.), 4. Auflage, München 2013 (zitiert als *Verfasser* in: Münchener Hdb. des GesR).
- Münchener Kommentar zum Bürgerlichen Gesetzbuch: Säcker, Franz/Rixecker, Roland/Oetker, Hartmut/Limperg, Bettina (Hrsg.), 6. Auflage, München 2013 (zitiert als *Verfasser* in: MüKo BGB).
- Münchener Kommentar zum Gesetz betreffend die Gesellschaften mit beschränkter Haftung: GmbHG: Fleischer, Holger/Goette, Wulf (Hrsg.), 3. Auflage, München 2018 (zitiert als *Verfasser* in: MüKo GmbHG).
- Münchener Kommentar zum Handelsgesetzbuch: HGB: Schmidt, Karsten (Hrsg.), 4. Auflage, München 2016 (zitiert als *Verfasser* in: MüKo HGB).
- Münchener Kommentar zur Zivilprozessordnung: Krüger, Wolfgang/Rauscher, Thomas (Hrsg.), 5. Auflage, 2016 (zitiert als *Verfasser* in: MüKo ZPO).
- Nakamoto, Satoshi: Bitcoin – A Peer-to-Peer Electronic Cash System, Whitepaper 2008 (abrufbar unter: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>).
- Narayanan, Arvind/Bonneau, Joseph/Felten, Edward/Miller, Andrew/Goldfeder, Steven: Bitcoin and Cryptocurrency Technologies, Princeton University Press 2016.
- Nick, Szabo: BitGold, 2005 (abrufbar unter: <https://unenumerated.blogspot.de/2005/12/bit-gold.html>).
- : The Idea of Smart Contracts, 1997 (abrufbar unter: www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/idea.html).
- Nielsen, Timothy: Note, Cryptocorporations: A Proposal for Legitimizing Decentralized Autonomous Organizations, Utah Law Review (2020), SSRN-ID: 3334579.
- Oetker, Hartmut (Hrsg.): Handelsgesetzbuch Kommentar, 6. Auflage, München 2019 (zitiert als *Verfasser* in: Oetker, HGB).
- Okhuysen, Gerado A./Bechky, Beth A.: Coordination in Organizations: An Integrative Perspective, Academy of Management Annals 3 (1) 2009, 463 ff. (abrufbar unter: https://www.researchgate.net/publication/232913984_10Coordination_in_OrganizationsAn_Integrative_Perspective).
- Oldenburg, Dirk: Die Keinmann-GmbH: Ein unmögliches Rechtsgebilde?, Frankfurt a.M. 1985.
- Omlor, Sebastian: Kryptowährungen im Geldrecht, ZHR 183 (2019), 294 ff.
- : Nanopayments – Monetisierung des Cyberspace? Funktionsweise und Rechtsrahmen von Blockchainbasierten Zahlungsmitteln, MMR 2018, 428 ff.
- : Blockchain-basierte Zahlungsmittel Ein Arbeitsprogramm für Gesetzgeber und Rechtswissenschaft, ZRP 2018, 85 ff.
- : Geldprivatrecht, Tübingen 2014.
- Omlor, Sebastian/Birne, Aurelia: Digitales Zentralbankgeld im Euroraum, RDt 2020, 1 ff.

- Omlor, Sebastian/Link, Mathias* (Hrsg.): Handbuch Kryptowährungen und Token, Frankfurt 2021 (zitiert als *Verfasser* in: Omlor/Link, Handbuch Kryptowährungen und Token, 2021).
- Oren, Ori*: ICO's, DAO's, and the SEC, *Columbia Business Law Review*, Vol. 2018 No. 2, 617 ff.
- Paal, Boris*: Die digitalisierte GmbH, *ZGR* 2017, 590 ff.
- Paal, Boris/Hennemann, Moritz*: Big Data im Recht Wettbewerbs- und Daten(schutz) rechtliche Herausforderungen, *NJW* 2017, 1697 ff.
- Paulus, David/Matzke, Robin*: Smart Contracts und das BGB – Viel Lärm um nichts?, *ZfPW* 2018, 431 ff.
- Pesch, Paulina*: Cryptocoin-Schulden – Haftung und Risikoverteilung bei der Verschaffung von Bitcoins und Alt-Coins, München 2017.
- Pilkington, Marc*: Blockchain Technology: Principles and Applications, in: Olleros, Xavier/Zhegu, Majlinda (Hrsg.), *Research Handbook on Digital Transformations*, Cheltenham, 2016, SSRN-ID: 2662660.
- Pinkernell, Reimar*: Ertrag- und umsatzsteuerliche Behandlung von Bitcoin-Transaktionen *UuG* 2015, 19 ff.
- Pöhlmann, Peter/Fandrich, Andreas/Bloehs, Joachim* (Hrsg.): *Genossenschaftsgesetz Kommentar*, 4. Auflage, München 2012 (zitiert als *Verfasser* in: Pöhlmann/Fandrich/Bloehs *GenG*).
- Popov, Seguei*: The Tangle, 2016 (abrufbar unter: https://assets.ctfassets.net/r1dr6vzfxhev/2t4uxvsIqk0EUau6g2sw0g/45eae33637ca92f85dd9f4a3a218e1ec/iota1_4_3.pdf).
- Priester, Hans-Joachim*: Quotenhaftung bei der Publikums-GbR, *DStR* 2011, 1278 ff. –: Grundsatzfragen des Rechts der Personengesellschaften im Spiegel der Otto-Entscheidung des BGH, *DStR* 2008, 1386 ff.
- Raskin, Max*: The Law and Legality of Smart Contracts, *Georgetown Law Technology Review*, Vol. 1 (2017), 305 ff.
- Reinhard, Wolfgang*: *Geschichte der europäischen Expansion. Die Alte Welt bis 1818*, Band 1, Stuttgart 1983.
- Reithmann, Christoph/Martiny, Dieter* (Hrsg.): *Internationales Vertragsrecht*, 6. Auflage, Köln 2004 (zitiert als *Verfasser* in: Reithmann/Martiny, *Int. VertragsR*, 2015).
- Renaud, Achilles*: *Das Recht der Actiengesellschaften*, 2. Auflage, Leipzig 1875.
- Rennig, Christopher*: FinTech-Aufsicht im künftigen EU-Recht, *ZBB* 2020, 385 ff.
- Reyes, Carla*: If Rockefeller Were a Coder, 5. Dezember 2017, *George Washington Law Review* 2018, SSRN-ID: 3082915.
- Richter, Andreas* (Hrsg.): *Stiftungsrecht Handbuch*, München 2019 (zitiert als *Verfasser* in: Richter *StiftungsR-HdB*).
- Richter, Lutz/Augel, Christian*: Geld 2.0 (auch) als Herausforderung für das Steuerrecht, *FR* 2017, 937 ff.
- Riehm, Thomas*: Nein zur ePerson, *RDi* 2020, 42 ff.
- Rodrigues, Usha*: Law and the Blockchain, *University of Georgia Research Paper*, 2018, SSRN-ID: 3127782.
- Roe, Mark J.*: *Political Determinants of Corporate Governance*, Oxford University Press, 2003, SSRN-ID: 472366.
- Rohr, Jonathan/Wright, Aaron*: Blockchain-Based Token Sales, Initial Coin Offerings, and the Democratization of Public Capital Markets, *Cardozo Legal Studies Research Paper No. 527* (2017), SSRN-ID: 3048104.

- Roth, Günther H. (Begr.)/Altmeyden, Holger*: Gesetz betreffend die Gesellschaften mit beschränkter Haftung Kommentar, 9. Auflage, München 2019.
- Rothkopf, Michael*: Slow Dutch Auctions, *Management Science* Vol. 51 (2005), 315 ff. (abrufbar unter: <https://pubsonline.informorg/doi/abs/10.1287/mnsc.1040.0328>).
- Rückert, Christian*: Vermögensabschöpfung und Sicherstellung bei Bitcoins. Neue juristische Herausforderungen durch die ungeklärte Rechtsnatur von virtuellen Währungseinheiten, *MMR* 2016, 295 ff.
- Sandrock, Otto*: Die Konkretisierung der Überlagerungstheorie in einigen zentralen Einzelfragen. Ein Beitrag zum internationalen Gesellschaftsrecht in: *Festschrift für Günther Beitzke zum 70. Geburtstag*, Berlin/New York 1979, 669 ff.
- Santi, Paolo*: *Mobility Models for Next Generation Wireless Networks: Ad Hoc, Vehicular and Mesh Networks*, Hoboken 2012.
- Savigny, Friedrich Carl von*: *System des heutigen römischen Rechts*, Band 8, Berlin 1849.
- Schack, Haimo*: *Internationales Zivilverfahrensrecht*, 7. Auflage, München 2017.
- Schimansky, Herbert/Bunte, Hermann-Josef/Lwowski, Hans-Jürgen* (Hrsg.): *Bankrechts-Handbuch*, 5. Auflage, München 2017 (zitiert als *Verfasser* in: Schimansky/Bunte/Lwowski, *Bankrechts-HdB*).
- Schirmer, Jan-Erik*: Rechtsfähige Roboter?, *JZ* 2016, 660 ff.
- Schlatt, Vincent/Schweizer, André/Urbach, Nils/Fridgen, Gilbert*: *Blockchain: Grundlagen, Anwendungen und Potenziale*, White Paper, Projektgruppe Wirtschaftsinformatik des Fraunhofer-Instituts für Angewandte Informationstechnik FIT, Bayreuth 2016 (abrufbar unter: https://www.fit.fraunhofer.de/content/dam/fit/de/documents/Blockchain_WhitePaper_Grundlagen-Anwendungen-Potentiale.pdf).
- Schlund, Albert/Pongratz, Hans*: *Distributed-Ledger-Technologie und Kryptowährungen – eine rechtliche Betrachtung*, *DStR* 2018, 598 ff.
- Schmidt-Kessel, Martin* (Hrsg.): *German National Reports on the 19th International Congress of Comparative Law*, Tübingen 2014 (zitiert als *Verfasser* in: Schmidt-Kessel, *German National Reports*, 2014).
- Schmidt, Karsten*: *Gesellschaftsrecht*, 4. Auflage, Köln 2002.
- : Quotenhaftung von BGB-Gesellschaftern. Bemerkungen zum Urteil des BGH vom 16.12.1996, *NJW* 1997, 2201 ff.
- Schmidt, Ludwig* (Begr.)/*Weber-Grellet, Heinrich* (Hrsg.): *Einkommensteuergesetz: EStG Kommentar*, 36. Auflage, München 2017 (zitiert als *Verfasser* in: Schmidt EStG).
- Schnittker, Helder/Steinbiß, Timo*: *Gewerblichkeit oder Vermögensverwaltung bei PE/VC-Fonds – Folgerungen aus dem Urteil des BFH v. 24.08.2011*, *FR* 2012, 39, *FR* 2016, 1069 ff.
- Scholz, Franz* (Hrsg.): *GmbH-Gesetz: Kommentar*, 12. Auflage, Köln 2018 (zitiert als *Verfasser* in: *Scholz GmbHG*).
- Schönhaar, Tobias*: *Ausgestaltung von virtuellen Mitarbeiterbeteiligungsprogrammen*, *GWR* 2017, 293 ff.
- Schrey, Joachim/Thalhofer, Thomas*: *Rechtliche Aspekte der Blockchain*, *NJW* 2017, 1431 ff.
- Schulz, Thomas*: *Verantwortlichkeit bei autonom agierenden Systemen*, Baden-Baden 2015.

- Schwark, Eberhard/Zimmer, Daniel* (Hrsg.): Kapitalmarktrechts-Kommentar, 4. Auflage, München 2010 (zitiert als *Verfasser* in: Schwark/Zimmer, Kapitalmarktrechts-Kommentar).
- Schweizer, Urs*: Vertragstheorie, Tübingen 1999.
- Schwemmer, Sophia*: Dezentrale (autonome) Organisationen, AcP 221 (2021), 555 ff.
- Schwintowski, Hans-Peter/Klausmann, Nikolas/Kadgien, Michael*: Das Verhältnis von Blockchain-Governance und Gesellschaftsrecht, NJOZ 2018, 1401 ff.
- Seidl-Hohenveldern, Ignaz*: Globalentschädigungsabkommen zwischen Schweden und der DDR heute, IPRax 1998, 467 ff.
- Shin, Laura*: The Cryptopians, New York 2022.
- Shmatenko, Leonid/Möllenkamp, Stefan*: Digitale Zahlungsmittel in einer analog geprägten Rechtsordnung, MMR 2018, 495 ff.
- Siadat, Alireza*: NFT: Regulation of Non-Fungible-Tokens under EU Law, ZdiW 2021, 387 ff.
- : Markets in Crypto Assets Regulation – Vertrieb von Kryptofinanzinstrumenten, RdF 2021, 172 ff.
- Siems, Mathias/Cabrelli, David*: Comparative Company Law: A Case-Based Approach, 2013.
- Simmchen, Christoph*: Blockchain (R)Evolution: Verwendungsmöglichkeiten und Risiken, MMR 2017, 162 ff.
- Sixt, Elfriede*: Bitcoins und andere dezentrale Transaktionssysteme, Wiesbaden 2017.
- Söbbing, Thomas*: Smart Contracts und Blockchain-Technologie: Definition, Arbeitsweise, Rechtsfragen, ITRB 2018, 43 ff.
- Soergel, Hans-Theodor* (Begr.): Bürgerliches Gesetzbuch mit Einführungsgesetz und Nebengesetzen (BGB) Kommentar, 13. Auflage, Stuttgart 2012 (zitiert als *Verfasser* in: Soergel BGB).
- Söhner, Matthias*: UK Companies Act „under construction“, RIW 2016, 489 ff.
- Specht, Louisa/Herold, Sophie*: Roboter als Vertragspartner?, MMR 2018, 40 ff.
- Spindler, Gerald*: Blockchaintypen und ihre gesellschaftsrechtliche Einordnung, RD 2021, 309 ff.
- : Gesellschaftsrecht und Digitalisierung, ZGR 2018, 17 ff.
- : Privatrechtsdogmatik und Herausforderungen der ‚IT-Revolution‘, in: Festschrift für Claus-Wilhelm Canaris zum 80. Geburtstag, Berlin 2017, 709 ff.
- : Roboter, Automation, künstliche Intelligenz, selbst-steuernde Kfz – Braucht das Recht neue Haftungskategorien?, CR 2015, 766 ff.
- : Rechtsfragen bei Open Source Software, Köln 2003.
- Spindler, Gerald/Bille, Martin*: Rechtsprobleme von Bitcoins als virtuelle Währung, WM 2014, 1357 ff.
- Spindler, Gerald/Schuster, Fabian* (Hrsg.): Recht der elektronischen Medien, 4. Auflage, München 2019 (zitiert als *Verfasser* in: Spindler/Schuster, Recht der elektronischen Medien, 2019).
- Staub, Hermann* (Begr.): Handelsgesetzbuch: HGB Kommentar, 5. Auflage, Berlin 2018 (zitiert als *Verfasser* in: Staub HGB).
- Staudinger, Julius von* (Begr.): Kommentar zum Bürgerlichen Gesetzbuch mit Einführungsgesetz und Nebengesetzen, BGB, Berlin 2017 (zitiert als *Verfasser* in: Staudinger).
- Steckhan, Hans-Werner*: Die Innengesellschaft, Berlin 1966.

- Stiegler, Sascha*: Der britische Small Business, Enterprise and Employment Act 2015, ZIP 2016, 1808 ff.
- Streck, Michael* (Hrsg.): Körperschaftsteuergesetz: KStG mit Nebengesetzen Kommentar, 8. Auflage, München 2014 (zitiert als *Verfasser* in: Streck KStG).
- Suda, Molly/Tejblum, Ben/Francisco, Andrew*: Chain Reactions: Legislative and Regulatory Initiatives Related to Blockchain in the United States, CRi 2017, 97 ff.
- Swan, Melanie*: Blockchain: Blueprint for a New Economy, Sebastopol 2015.
- Swanson, Tim*: Consensus-as-a-service; Whitepaper 2015 (abrufbar unter: <https://pdf.semanticscholar.org/f3a2/2daa64fc82fcda47e86ac50d555ffc24b8c7.pdf>).
- : Great Chain of Numbers, San Francisco 2015.
- Tappe, Henning*: Steuerliche Betriebsstätten in der „Cloud“ Neuere technische Entwicklungen im Bereich des E-Commerce als Herausforderung für den ertragsteuerrechtlichen Betriebsstättenbegriff, IStR 2011, 870 ff.
- Tapscott, Don/Tapscott, Alex*: Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin Is Changing Money, Business, and the World, New York 2016.
- Teichmann, Christoph*: Digitalisierung und Gesellschaftsrecht, ZfPW 2019, 247 ff.
- Teubner, Günther*: Digitale Rechtssubjekte? Zum privatrechtlichen Status autonomer Softwareagenten, AcP 218 (2018), 155 ff.
- : Elektronische Agenten und große Menschenaffen: Zur Ausweitung des Akteursstatus in Recht und Politik, Zeitschrift für Rechtssoziologie, Band 27 (2006), 5 ff.
- Timme, Michael/Hülk, Fabian*: Rechts- und Parteifähigkeit der Gesellschaft bürgerlichen Rechts – BGH, NJW 2001, 1056, JuS 2001, 536 ff.
- Trautrim, Christoph*: Geschichte und Bedeutung von Sitz- und Gründungstheorie im deutschen Recht, ZHR 176 (2012), 435 ff.
- Ulmer, Peter*: Gesellschafterhaftung in der Gesellschaft bürgerlichen Rechts: Durchbruch der Akzessorietätstheorie?, ZIP 1999, 554 ff.
- Voshmgir, Shermin*: Blockchains, Smart Contracts und das Dezentrale Web, Technologiestiftung, Berlin 2016 (abrufbar unter: https://www.technologiestiftung-berlin.de/fileadmin/daten/media/publikationen/170130_BlockchainStudie.pdf).
- Wachter, Thomas*: Die GmbH nach dem MoMiG im internationalen Rechtsverkehr, GmbHR Sonderheft Oktober 2008, 80 ff.
- Wacker, Roland*: Aktuelle Überlegungen zur Unternehmensteuerreform – Aspekte aus rechtspraktischer Sicht, DStR 2019, 585 ff.
- Wagner, Jens*: Legal Tech und Legal Robots in Unternehmen und den diese beratenden Kanzleien, BB 2017, 898 ff.
- Wagner, Rolf*: Der Grundsatz der Rechtswahl und das mangels Rechtswahl anwendbare Recht (Rom-I-Verordnung), IPRax 2008, 377 ff.
- Wai, Dai*: B-money, 1998 (abrufbar unter: <http://www.weidai.com/bmoney.txt>).
- Walport, Mark*: Distributed Ledger Technology, UK Government Office for Science 2015 (abrufbar unter: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/492972/gs-16-1-distributed-ledger-technology.pdf).
- Weber, Max*: Zur Geschichte der Handelsgesellschaften im Mittelalter, Stuttgart 1889.
- Weitnauer, Wolfgang*: Initial Coin Offerings (ICOs): Rechtliche Rahmenbedingungen und regulatorische Grenzen, BKR 2018, 231 ff.
- Weitzenboeck, Emily M.*: Electronic Agents and the Formation of Contracts, International Journal of Law and Information Technology, Vol. 9 No. 3 (2001), 204 ff.
- Welge, Martin/Eulerich, Marc*: Corporate-Governance-Management, Wiesbaden 2014.

- Weller, Marc P.*: Europäische Rechtsformwahlfreiheit und Gesellschafterhaftung, Berlin 2004.
- Werbach, Kevin/Cornell, Nikolas*: Contracts ex machina, Duke Law Journal, Vol. 67 (2017), 313 ff.
- Wertenbruch, Johannes*: GB Allgemeiner Teil, 4. Auflage, München 2017.
- : Die Rechtsprechung zum Personengesellschaftsrecht in den Jahren 2003 bis 2005, NZG 2006, 408 ff.
- Westermann, Harm Peter/Wertenbruch, Johannes* (Hrsg.): Handbuch Personengesellschaften, 74. Aktualisierung, Köln 2019 (zitiert als *Verfasser* in: Westermann/Wertenbruch PersGesR-HdB).
- Wettig, Steffen*: Vertragsschluss mittels elektronischer Agenten, Bayreuth 2010.
- Wiedemann, Herbert*: Gesellschaftsrecht, Ein Lehrbuch des Unternehmens- und Verbandsrechts, Recht der Personengesellschaften, München 2004.
- : Rechte und Pflichten des Personengesellschafters, WM 1992, Sonderbeilage Nr. 7.
- Wieneke, Laurenz/Kunz, Jens*: Das Gesetz zur Einführung von elektronischen Wertpapieren, NZG 2021, 316 ff.
- Wolf, Manfred*: Schuldnerhaftung bei Automatenversagen, JuS 1989, 899 ff.
- Wood, Gavin*: Polkadot Whitepaper, 2016 (abrufbar unter: <https://polkadot.network/PolkaDotPaper.pdf>).
- Zickgraf, Peter*: Initial Coin Offerings – Ein Fall für das Kapitalmarktrecht?, AG 2018, 293 ff.
- Zimmer, Daniel*: Ein Internationales Gesellschaftsrecht für Europa, RabelsZ 67 (2003), 298 ff.
- Zimmerman, Anton*: Blockchain-Netzwerke und Internationales Privatrecht – oder: der Sitz dezentraler Rechtsverhältnisse, IPrax 2018, 566 ff.
- Zinowsky, Tim/Grabowski, Paul*: Auswirkungen des InvStRefG auf die Steuerabgrenzung von Fondsanlegern Der Fall – die Lösung, IRZ 2017, 236 ff.
- Zohar, Aviv*: Bitcoin: Under the Hood, Communications of the ACM, Vol. 58 No. 9 (2015), 104 ff.

Materialien-Verzeichnis*

- Alexandre, Ana*: New Study says 80 percent of ICOs Conducted in 2017 were Scams, Cointelegraph, 13.07.2018 (abrufbar unter: <https://cointelegraph.com/news/new-study-says-80-percent-of-icos-conducted-in-2017-were-scams>).
- Allison, Ian*: Ethereum reinvents companies with launch of The DAO, International Business Times, 30.04.2016 (abrufbar unter: <https://www.ibtimeco.uk/ethereum-reinvents-companies-launch-dao-1557576>).
- Autorité de Marchés Financiers (AMF)*: Discussion Paper on Initial Coin Offerings, 26.10.2017 (abrufbar unter: <https://www.amf-france.org/Actualites/Communiqués-de-presse/AMF/annee-2017?docId=workspace%3A%2F%2FSpacesStore%2F5097c770-e3f7-40bb-81ce-db2c95e7bdæ&langSwitch=true>).
- Berns, Jeffrey*: Understanding Ethereum and the DAO Conundrum, Berns Weiss LLP, 05.07.2015 (abrufbar unter: <https://www.law111.com/understanding-ethereum-and-the-dao-conundrum>).

* Letzter Abruf am 04.07.2022.

- Biggs, John*: dOrg Founders Have Created the First Limited Liability DAO, Coindesk, 11.06.2019 (abrufbar unter: <https://www.coindesk.com/dorg-founders-have-created-the-first-limited-liability-dao>).
- Blockchain Bundesverband*: Paper zur Regulierung von Token, 06.04.2019 (abrufbar unter: <https://www.bundesblock.de/2018/04/06/token-regulation-paper/>).
- : Positionspapier, 17.10.2017 (abrufbar unter: <https://www.bundesblock.de/2017/10/17/bundesverband-veroeffentlicht-positionspapier/>).
- Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (BaFin)*: Zweites Hinweisschreiben zu Prospekt- und Erlaubnispflichten im Zusammenhang mit der Ausgabe sogenannter Krypto-Token, 16.08.2019 (abrufbar unter: https://www.bafin.de/SharedDocs/Downloads/DE/Merkblatt/WA/dl_wa_merkblatt_ICO.html).
- : Verbraucherwarnung Risiken von Initial Coin Offerings (ICOs), 09.11.2017 (abrufbar unter: https://www.bafin.de/SharedDocs/Veroeffentlichungen/DE/Meldung/2017/meldung_171109_ICO.html).
- : Auslegungsschreiben zum Anwendungsbereich des KAGG und zum Begriff des „Investmentvermögens“, 14.06.2013 (abrufbar unter: https://www.bafin.de/SharedDocs/Veroeffentlichungen/DE/Auslegungsentscheidung/WA/ae_130614_Anwendungsbereich_KAGB_begriff_invvermoegen.html).
- Bundesministerium der Finanzen/Bundesministerium für Justiz und Verbraucherschutz*: Eckpunkte für die regulatorische Behandlung von elektronischen Wertpapieren und Krypto-Token, 07.03.2019 (abrufbar unter: https://www.bmjv.de/SharedDocs/Gesetzgebungsverfahren/DE/Begebung_von_Wertpapieren_ueber_Blockchain.html).
- Bundesministerium der Finanzen/Bundesministerium für Wirtschaft und Energie*: Blockchain Strategie der Bundesregierung, 18.09.2019 (abrufbar unter: <https://www.blockchain-strategie.de/BC/Navigation/DE/Home/home.html>).
- Bundesregierung/Bundesministerium der Finanzen/Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz*: Entwurf eines Gesetzes zur Einführung von elektronischen Wertpapieren, BR-Drs. 8/21.
- Bundesregierung*: Gesetzentwurf zur Umsetzung der Änderungsrichtlinie zur Vierten EU-Geldwäscherichtlinie, 29.07.2019 (abrufbar unter: https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Gesetzestexte/Gesetze_Gesetzesvorhaben/Abteilungen/Abteilung_VII/19_Legislaturperiode/2019-05-24-Gesetz-4-EU-Geldwaesche-richtlinie/2-Regierungsentwurf.pdf?__blob=publicationFile&v=2).
- : Datenethikkommission, Gutachten, 2019 (abrufbar unter: <https://beck-link.de/z5dpe>).
- Buterin, Vitalik*: Explanation of DAICOs, ethresearch, 01.01.2018 (abrufbar unter: <https://ethresear.ch/t/explanation-of-daicos/465>).
- : Ethereum and Oracles, Ethereum Blog, 22.07.2014 (abrufbar unter: <https://blog.ethereum.org/2014/07/22/ethereum-and-oracles/>).
- : DAOs, DACs, DAs and More: An Incomplete Terminology Guide, Ethereum Blog, 06.05.2014 (abrufbar unter: <https://blog.ethereum.org/2014/05/06/daos-dacs-das-and-more-an-incomplete-terminology-guide/>).
- Choi, Constance/De Filippi, Primavera/Dudley, Rick/Elrifai, Silke Noa/Fannizadeh, Fatemeh/Guillaume, Florence/Leiter, Andrea/Mannan, Morshed/McMullen, Greg/Riva, Sven/Shimony, Ori*: Model Law For Decentralized Autonomous Organizations (DAOs), Coalition Of Automated Legal Applications 2021 (abrufbar unter: <https://www.coala.org/>).

- <https://www.lextechinstitute.ch/wp-content/uploads/2021/06/DAO-Model-Law.pdf>).
- Coinbase Blog*: DAOs: Social networks that can rewire the world, Medium, 22.12.2021 (abrufbar unter: <https://blog.coinbase.com/daos-social-networks-that-can-rewire-the-world-128b73732547>).
- Daian, Phil*: Analysis of the DAO exploit, Hacking, Distributed, 18.06.2016 (abrufbar unter: <http://hackingdistributed.com/2016/06/18/analysis-of-the-dao-exploit/>).
- de la Rouviere, Simon*: The Moloch DAO: Collapsing The Firm, Medium, 16.01.2019 (abrufbar unter: <https://medium.com/@simondlr/the-moloch-dao-collapsing-the-firm-2a800b3aa2e7>).
- del Castillo, Michael*: Lawyers Be DAMNed: Andreas Antonopoulos Takes Aim at Arbitration With DAO Proposal, CoinDesk, 26.05.2016 (abrufbar unter: <http://www.coindesk.com/damned-dao-andreas-antonopoulos-third-key/>).
- : IBM Watson is working to bring AI to the Blockchain, CoinDesk, 05.04.2016 (abrufbar unter: <http://www.coindesk.com/ibm-watson-artificial-intelligence-block-chain/>).
- DutchX*: dxDAO Participation Agreement, Mai 2019 (abrufbar unter: <https://dutchx.readthedoc.io/en/latest/dxDAO.html>).
- Ernst & Young*: Initial Coin Offerings, The Class of 2017 – one year later, 19.10.2018 (abrufbar unter: https://www.ey.com/en_gl/news/2018/10/i-c-o-portfolio-is-down-by-sixty-six-percent-in-the-first-half-according-to-ey-study).
- European Securities and Markets Authority (ESMA)*: Advice to the European Union Institutions on initial coin offerings and crypto-assets, 09.01.2019 (abrufbar unter: https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/esma50-157-1391_crypto_advice.pdf).
- : Leitlinien zu Schlüsselbegriffen der Richtlinie über die Verwalter alternativer Investmentfonds (AIFMD), 30.01.2014 (abrufbar unter: https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/2015/11/esma_2013_00600000_de_cor_revised_for_publication.pdf).
- Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik*: Blockchain und Smart Contracts: Effiziente und sichere Wertschöpfungsnetzwerke, Whitepaper 2018 (abrufbar unter: https://www.iml.fraunhofer.de/content/dam/iml/de/documents/101/10_Whitepaper_BlockchainSmart-Contracts_Ausgabe_10_WEB.pdf).
- Gas, Dani*: Christoph Jentzsch Announced a New Project Called the Charity DAO, INFOCOIN, 22.11.2016 (abrufbar unter: <http://infocoin.net/en/2016/11/22/christoph-jentzsch-announced-a-new-project-called-the-charity-dao>).
- Goldin, Mike*: Token Curated Registries 1.0, Medium, 14.09.2017 (abrufbar unter: <https://medium.com/@ilovebagels/token-curated-registries-1-0-61a232f8dac7>).
- Gorski, Eric*: 2019 is the Year of the DAO, Medium, 28.01.2019 (abrufbar unter: <https://blog.gnosipm/2019-is-the-year-of-the-dao-5a428f90fb55>).
- Grassegger, Hannes*: Die erste Firma ohne Menschen, Zeit Online, 26.05.2017 (abrufbar unter: <https://www.zeit.de/digital/internet/2016-05/blockchain-dao-crowdfunding-rekord-ethereum>).
- Holtermann, Felix*: Union plant Blockchain-Anleihe schon 2019, Handelsblatt, 09.05.2019 (abrufbar unter: <https://www.handelsblatt.com/finanzen/geldpolitik/digitales-wertrecht-union-plant-blockchain-anleihe-schon-2019/>).
- Jentzsch, Christoph*: Charity DAO, DAOHUB, 18.11.2016 (abrufbar unter: <https://blog.daohub.org/charity-dao-2866758669a4#.d1lbodjei>).

- : Von Blockchain über Ethereum zur DAO, JUG Saxony Präsentation 2016 (abrufbar unter: <https://jugsaxony.org/wp-content/uploads/2016/11/Von-Blockchain-über-Ethereum-zur-DAO.pdf>).
- Jung, Malte*: Tether und Bitfinex wegen Bitcoin Manipulation verklagt – Schaden in Höhe von 1,4 Billionen USD, Crypto Monday, 08.10.2019 (abrufbar unter: <https://rb.gy/v0zygc>).
- Kastelein, Richard*: Aragon Smashes ICO Record Pulling in \$25 million in 15 Minutes, Blockchain News, 18.05.2017 (abrufbar unter: <http://www.the-blockchain.com/2017/05/18/aragon-smashes-ico-record-pulling-25-million-15-minutes>).
- Kerr, David/Jennings, Miles*: A Legal Framework for Decentralized Autonomous Organizations, Andreessen Horowitz Blog, 19.10.2021 (abrufbar unter: <https://a16z.com/wp-content/uploads/2021/10/DAO-Legal-Framework-Jennings-Kerr10.19.21-Final.pdf>).
- Kharif, Olga*: How’s That ICO Working Out? Breaking down the biggest ICOs from the past few years, Bloomberg Businessweek, 14.12.2018 (abrufbar unter: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-12-14/crypto-s-15-biggest-icos-by-the-numbers>).
- Larimer, Daniel*: Overpaying For Security, LTB Network, 07.09.2013 (abrufbar unter: <https://letstalkbitcoin.com/is-bitcoin-overpaying-for-false-security#.Ui-p9WTFT7s>).
- Liu, Alec*: Smart Oracles: Building Business Logic with Smart Contracts, Ripple Insights, 16.07.2014 (abrufbar unter: <https://ripple.com/insights/smart-oracles-building-business-logic-with-smart-contracts/>).
- Madeira, Antonio*: The DAO, The Hack, The Soft Fork and The Hard Fork, Cryptocompare, 05.02.2018 (abrufbar unter: <https://www.cryptocompare.com/coins/guides/the-dao-the-hack-the-soft-fork-and-the-hard-fork/>).
- MakerDAO*: Whitepaper, 2017 (abrufbar unter: <https://makerdao.com/whitepaper/Dai-Whitepaper-Dec17-de.pdf>).
- Mantinger, Lukas*: Kommt 2019 die Rückkehr der DAOs?, Cryptoticker, 11.03.2019 (abrufbar unter: <https://cryptoticker.io/de/rueckkehr-daos/>).
- Metz, Cade*: The Biggest Crowdfunding Project Ever – the DAO – Is Kind of a Mess, Wired, 06.06.2016 (abrufbar unter: <https://www.wired.com/2016/06/biggest-crowdfunding-project-ever-dao-mess/>).
- Mienert, Biyan*: Common Law LLCs May Be a Blueprint for DAO Structures in Europe, BanklessDAO Legal Newsletter, 02.03.2022 (abrufbar unter: https://banklessdao.substack.com/p/law-students-in-the-age-of-crypto?r=1x1wh&s=r&utm_campaign=post&utm_medium=web).
- : Dezentrale autonome Organisationen als krisensichere Unternehmensform der Zukunft, BTC-Echo, 22.03.2020 (abrufbar unter: <https://www.btc-echo.de/dezentrale-autonome-organisationen-als-krisensichere-unternehmensform-der-zukunft/>).
- : Podcast Was ist eine Decentralized Autonomous Organisation (DAO), BTC-Echo, 22.01.2019 (abrufbar unter: <https://www.btc-echo.de/podcast-was-ist-eine-decentralized-autonomous-organisation-dao/>).
- : Straffreiheit bei Manipulation des Kryptomarkts?, BTC-Echo, 12.11.2017 (abrufbar unter: <https://www.btc-echo.de/straffreiheit-bei-manipulation-des-kryptomarkts/>).
- MME Legal*: Model Articles of Association of a Decentralized Autonomous Association (DAA), 01.05.2020 (abrufbar unter: <https://info.mme.ch/de/magazinbeitrag>).

- daa-lp?hsCtaTracking=e7b71b64-c149-440e-9695-80acfad2db4f%7C535264e7-6adc-4b4e-a104-e61653a1cecb).
- Moreau, Elise*: 13 Major Retailers and Services That Accept Bitcoin, Lifewire, 07.10.2019 (abrufbar unter: <https://www.lifewire.com/big-sites-that-accept-bitcoin-payments-3485965>).
- Penke, Michael*: Ethereum: Buterins Blockchain, Die Welt, 30.11.2018 (abrufbar unter: https://www.welt.de/print/die_welt/article184709638/Ethereum-Buterins-Blockchain.html).
- Popper, Nathaniel*: A Hacking of More Than \$50 Million Dashes Hopes in the World of Virtual Currency, New York Times, 17.06.2016 (abrufbar unter: <http://www.nytimes.com/2016/06/18/business/dealbook/hacker-may-have-removed-more-than-50-million-from-experimental-cybercurrency-project.html>).
- Price, Rob*: Digital currency Ethereum is cratering because of a \$50 million hack, Business Insider, 17.06.2016 (abrufbar unter: <http://www.businessinsider.com/dao-hacked-ethereum-crashing-in-value-tens-of-millions-allegedly-stolen-2016-6>).
- Rao, Anand*: AI every- where/nowhere part 3 – AI is AAAI (Assisted-Augmented-Autonomous Intelligence), 20.05.2016 (abrufbar unter: <http://usblogpwc.com/emerging-technology/ai-everywhere-nowhere-part-3-ai-is-aaai-assisted-augmented-autonomous-intelligence/>).
- Redman, Jamie*: Charity DAO Gives the Original DAO a Second Chance, Bitcoin-Com, 21.11.2016 (abrufbar unter: <https://newbitcoin.com/charity-dao-second-chance/>).
- Rooney, Kate*: A blockchain start-up just raised \$4 billion without a live product, CNBC, 31.05.2018 (abrufbar unter: <https://www.cnn.com/2018/05/31/a-blockchain-start-up-just-raised-4-billion-without-a-live-product.html>).
- Satis Group*: Cryptoasset Market Coverage Initiation: Network Creation, Studie 11.07.2018 (abrufbar unter: https://research.bloomberg.com/pub/res/d28giW28tf6G7T_Wr77aU0gDgFQ).
- Schaub, Peter*: Die deutsche GmbH wird digital: Gründen in fünf Tagen, aber nicht ohne Notar, Legal Tribune Online, 29.07.2019 (abrufbar unter: https://www.lto.de/persistent/a_id/36725/).
- Schenk, Casper-Tobias*: Neuer Ethereum-Fonds geplant, Gruenderszene, 16.02.2018 (abrufbar unter: <https://www.gruenderszene.de/allgemein/ethereum-community-fund>).
- Securities and Exchange Commission (SEC)*: Release No. 81207, Report of Investigation Pursuant to Section 21(a) of the Securities Exchange Act of 1934: The DAO, 25.07.2017 (abrufbar unter: <https://www.sec.gov/litigation/investreport/34-81207.pdf>).
- Serif, Moritz*: Bitcoin-Halving: Folgt der Kurssturz? Blockchain-Experte Biyan Mienert gibt Einschätzung, Frankfurter Rundschau, 11.05.2020 (abrufbar unter: <https://www.fr.de/wirtschaft/bitcoin-btc-halving-2020-kurs-preis-blockchain-10000-dollar-13755557.html>).
- Siegel, David*: Understanding The DAO Attack, Coindesk, 25.06.2016 (abrufbar unter: <http://www.coindesk.com/understanding-dao-hack-journalists/>).
- Simonite, Tom*: The „Autonomous Corporation“ Called the DAO Is Not a Good Way to Spend \$130 Million, MIT Technology Review, 17.05.2016 (abrufbar unter: <https://www.technologyreview.com/s/601480/the-autonomous-corporation-called-the-dao-is-not-a-good-way-to-spend-130-million/>).

- Stellabelle*: How To Get Funded By A Decentralized Autonomous Organization, Medium, 31.03.2017 (abrufbar unter: <https://medium.com/dash-for-newbies/how-to-get-funded-by-a-decentralized-autonomous-organization-4d2430572bcb>).
- Tar, Andrew*: SEC Ruling on the DAO and ICO, Explained, Cointelegraph, 27.07.2017 (abrufbar unter: <https://cointelegraph.com/explained/sec-ruling-on-the-dao-and-ico-explained>).
- Vigna, Paul*: Ethereum Gets its Hard Fork and the ‚Truth‘ Gets Tested, Wall Street Journal, 20.06.2016 (abrufbar unter: <http://blogwsj.com/moneybeat/2016/07/20/ethereum-gets-its-hard-fork-and-the-truth-gets-tested/>).
- Verholen, Jonas*: Decentralized Autonomous Organization – Organisationen auf der Blockchain, Codecentric Blog, 29.08.2017 (abrufbar unter: <https://blog.codecentric.de/2017/08/decentralized-autonomous-organization-blockchain/>).
- Weltwirtschaftsforum*: Survey Report, September 2015 (abrufbar unter: http://www3.weforum.org/docs/WEF_GAC15_Technological_Tipping_Points_report_2015.pdf).
- Wile, Rob*: A Venture Capital Firm Just Named an Algorithm to its Board of Directors, Business Insider, 13.05.2014 (abrufbar unter: <http://www.businessinsider.com/vital-named-to-board-2014-5?IR=T>).
- Yermack, David*: Corporate Governance and Blockchains, Review of Finance, 19.01.2017 (abrufbar unter: <http://revfin.org/corporate-governance-and-block-chains-by-david-yermack/>).
- Zolfagharifard, Ellie*: Would you take orders from a Robot? An artificial intelligence becomes the world’s first company director, Daily Mail, 19.05.2014 (abrufbar unter: <http://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-2632920/Would-orders-ROBOT-Artificial-intelligence-world-s-company-director-Japan.html>).

Sachregister

- Abstimmung 54, 88, 152, 156 ff., 189 f.
 - Systeme 156 f.
- Aktiengesellschaft 125, 146
 - DAOs als AG 125
 - europäische ~ (Societas Europaea) 148 f.
- Algorithmen 32, 42, 70, 119, 128, 191 f., 207 ff.
 - autonome ~ 191
 - Haftung 207 ff.
- Allgemeine Geschäftsbedingungen (AGB) 47 f., 212 f.
 - Haftungsbegrenzung durch ~ 212 f.
 - Smart Contracts als ~ 47 f.
- Altcoins 25 ff.
 - Beispiele 26 ff.
 - Definition 25
- Angloamerikanisches Recht 219 ff., 261
 - Einordnung von DAOs 223 ff.
 - LLC, *siehe* LLC und DAO LLC
- Aragon 68, 240 ff.
 - *Network Jurisdiction* 240 ff.
- Auflösung der DAO 231 ff.
 - durch einen Hard Fork 231 f.
 - Folgen 236 ff.
- Autonome Agenten 33, 50 f., 153.

- Bitcoin 13 ff., 22 f., 25, 57, 169, 181
 - Bitcoin als DAO 57
 - Funktionsweise 13 ff.
 - Proof of Work, *siehe* Konsensmechanismen
- Block 18 ff., 23
 - Genesis ~ 20
 - Reward 20
 - Size 23
 - Orphan~ 46
- Blockchain 3, 5, 9 ff., 12 ff., 18 ff., 23 ff., 31 ff., 62, 73, 75, 79 f., 98 f., 112, 162, 174
 - Anwendungen 75
 - Bitcoin ~, *siehe* Bitcoin
 - Ethereum ~, *siehe* Ethereum
 - Funktionsweise 13 ff.
 - Fork, *siehe* Hard Fork
 - Historische Entwicklung 12 f.
 - Jurisdiktionen 239 ff.
 - Limitierungen 22 ff.
 - Permissioned ~ 21
 - Public ~ 21
 - Skalierung der ~ 23
 - Transaktionen innerhalb der ~ 15 f.
 - Willenserklärungen Abgabe und Zugang in der ~ 44
- Blockchain-Jurisdiktion 239 ff.
 - Aragon, *siehe* Aragon
- Börse 163
 - *siehe auch* Exchange
- Bruchteilsgemeinschaft 108 ff., 132, 236
 - DAO als ~ 108 ff.
 - Token als Recht im Sinne des § 741 BGB 114
- Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (BaFin) 32, 109, 171
 - Veröffentlichungen 283

- Cypherpunks 12

- DAO
 - Anwendungsfälle 56 ff.
 - anzuwendendes Recht 81 ff.
 - Auflösung einer ~ 228 ff.
 - BitDAO 63
 - DAO LLC, *siehe* DAO LLC
 - Definition 52 f.

- dxDAO 66
- Entscheidungsfindung 156 ff.
- Finanzierung der ~ 161 ff.
- Gesellschaftsvertrag einer ~ 102 f.
- Gründung einer ~ 79 ff.
- Haftung der ~ 215 f.
- Handeln im Außenverhältnis 202 ff.
- Investment-DAOs 57 ff.
- MakerDAO 65
- Medien DAOs 69
- Neue Gesellschaftsform für ~ 217 ff.
- Protocol-DAOs 64 ff.
- Rechtliche Einordnung
 - als Aktiengesellschaft 125
 - als europäische wirtschaftliche Interessenvereinigung (EWIV) 147
 - als GbR 130 ff.
 - als Genossenschaft 122 ff.
 - als GmbH 125 ff.
 - als Investmentvermögen 193 ff.
 - als KG 138 f
 - als LLC 223 f..
 - als OHG 136 ff.
 - als Publikums-GbR 140 ff.
 - als Societas Cooperativa Europaea (SCE) 149 f.
 - als Societas Europaea (SE) 148
 - als Verein 117 ff.
- Risiken 73 ff.
- Sharing economy DAOs 107
- Social-DAOs 69
- Steuerrechtliche Einordnung 250 ff.
- The DAO, *siehe* The DAO
- Token, *siehe* Token
- Zukünftige ~ 70 ff.
- DAO LLC 223 ff.
- DAOStack 68 f.
- Decentralized Autonomous Associations (DAA) 117 ff.
- Decentralized Autonomous Corporation* 54
- Decentralized Finance (DeFi) 4, 64 ff.
 - Begriff 4
 - Beispiele 65 f.
 - Funktionsweise 64 f.
- Dezentrale Organisationen 33, 51
- Dezentralität 11, 21, 23, 32, 51
- Digitale Jurisdiktionen 238 ff., 245 ff.
 - Aragon, *siehe* Aragon
 - Beispiele 240 ff.
 - rechtliche Wirksamkeit 245 ff.
 - Ricardian Contracts 243 f.
- Directed Acyclic Graphs (DAGs) 30
- Distributed Ledger-Technologie 9, 35, 114, 162
- Elektronische Wertpapiere 109, 111, 129, 173 f., 221
 - Gesetz zur Einführung von elektronischen Wertpapieren (eWpG) 109 ff., 113, 129, 162 f., 173 ff., 221, 227, 263
- Equity-Token 171 ff., 188 f.
 - als virtuelle Anteile 174 ff.
 - als Gesellschaftsanteile 174
 - DAO Token als ~ 172 ff.
- Ethereum 21, 25 ff.
 - Entstehung 26
 - Ethereum classic 60 ff., 231
 - Ethereum Virtual Machine (EVM) 29
 - Externally Owned Accounts (EOAs) 35 f.
 - Funktionsweise 25 ff.
 - Gas 29, 37, 79, 159
 - Hard fork 61 f., 231 f.
 - Smart Contracts auf ~ 35 f.
 - *Turing complete* 28
 - Proof-of-Stake 23 f.
 - Ether (ETH) 4, 152
 - Ethereum 2.0 58
- Exchange 67 f., 163
 - 1inch 67
 - zentrale ~ 163
 - dezentrale ~ (DEX) 67 f.
- General Partnership 223
- Genossenschaft 122 ff., 148 ff.
 - DAO als ~ 122 ff.
 - europäische Genossenschaft (SCE) 149 ff.
- Geschäftsführung der DAO 189 ff., 205 ff.
- Gesellschaft bürgerlichen Rechts 129 ff., 140 ff.
 - DAOs als ~ 129 ff., 136
 - Haftungsbeschränkung 210 ff., 221
 - Publikums ~ 140 ff.

- Gesellschafterversammlung der DAO 189f.
- Gesellschaftsanteile, *siehe* Equity Token
- Gesellschaftsform der DAO, *siehe* DAO
- Gesellschaftsstatut 84ff.
- Anknüpfungspunkte 87ff.
 - Bestimmung des ~ 86ff.
- Gesellschaftsvermögen der DAO 192ff., 210, 232f.
- Gesellschaftsvertrag der DAO 102ff.
- Governance 71f., 151ff., 170f., 182
- KI-basierte ~ 71f.
 - *siehe auch* Abstimmung
 - Strukturen bei einer DAO 151ff.
 - Token 170f., 182f.
- Gründungstheorie 90f.
- Haftung
- Beschränkung der ~ 211ff., 221ff.
 - der Anteilseigner 145, 210ff.
 - der DAO 206ff.
 - des Algorithmus 207ff.
- Initial Coin Offering (ICO) 134f., 162, 166ff.
- Ablauf eines ~ 166ff.
 - DAICO 167f.
 - *siehe auch* Token Sale
- Internationales Gesellschaftsrecht 81ff.
- Anknüpfungspunkte 87ff.
 - Gründungstheorie 90ff.
 - Kontrolltheorie 92
 - Lex fori 92ff.
 - Quellen 83f.
 - Rechtswahl 86f.
 - *siehe auch* Gesellschaftsstatut
 - Sitztheorie 88ff.
- Internationales Privatrecht (IPR) 81ff.
- Investment-DAOs, *siehe* DAO
- Kollisionsrecht 81ff.
- *siehe auch* Internationales Gesellschaftsrecht
- Konsensmechanismen 3, 17ff., 21ff., 30
- Alternative Mechanismen 23ff.
 - Proof-of-Stake 23f.
 - Proof-of-Work 18ff.
- Kryptowerte 65ff., 109, 195
- gemäß KWG 109
 - gemäß MiCA-VO-E 169
 - *siehe auch* Kryptowährungen
- Kryptowährungen 3, 5, 17, 21, 25ff., 65, 108ff., 169ff.
- Begriff 3, 21, 109
 - Entstehung 163
 - Rechtsnatur 108ff.
 - *siehe auch* Token
- Künstliche Intelligenz 32ff., 42ff., 58, 70ff., 128, 191f.
- Haftung 207ff.
- Legal DAO (LAO) 224f.
- Legal Wrapper 223ff.
- Lex fori 92ff.
- Limited Liability Company (LLC) 219, 221ff., 261, 264
- Delaware 224f., 261
 - Vermont (BLLC) 223ff.
 - Wyoming DAO LLC 225ff., 261
- MiCAR 169ff., 186ff.
- MiFID 177ff., 263
- Network Jurisdiction, siehe* Aragon
- Non-Fungible Token (NFT) 69, 183f.,
- Participation Agreement einer DAO 87, 102, 106
- Proof-of-Stake 23f.
- Proof-of-Work 18ff.
- Prospektpflicht 186ff.
- Rechtswahl, *siehe* Internationales Gesellschaftsrecht
- Ricardian Contracts 243ff., 248ff., 264
- Schiedsgerichtsbarkeit 68, 238ff., 245ff.
- *siehe auch* digitale Jurisdiktionen
- Security-Token 169, 171ff., 184ff.
- Smart Contracts 5, 27ff., 33ff., 79ff.
- Begriff 27
 - Funktionsweise 27ff., 35ff.
 - rechtliche Einordnung 40ff.
 - Vertragsschluss mit ~ 103ff.
- Societas Europaea (SE), *siehe* Aktiengesellschaft.

Steuerrecht 250 ff.

- Anknüpfungspunkt 250
- Betriebsstätte einer DAO 252
- Einkommenssteuerrecht 255 ff.
- Gewerbesteuer 258
- Körperschaftssteuer 257 f.

The DAO 58 ff., 230 ff.

Token

- als Gesellschaftsanteile 168 ff.
- Anwendung des Wertpapierbegriffs auf ~ 177 ff.
- Begriff 162 ff.
- Burning 229 f.
- Currency-Token 180
- DAO-Token 168 ff.
- Equity-Token *siehe* Equity-Token
- Governance-Token 170 f.
- Kategorien 168 ff.
- Non-Fungible Token *siehe* NFT
- Rechtsnatur 108 ff.
- Sale 176 ff.
- Security-Token *siehe* Security-Token
- Token-Standards 163 ff.
- – ERC-1400 165 f.
- – ERC-20 163 f.

– – ERC-721 165

- Utility-Token 170 ff.
- wertreferenzierte Token 169 ff.
- Token Curated Registries 39 ff.
- Treasury *siehe* Gesellschaftsvermögen

Vertretung der DAO *siehe* Geschäftsführung

Wallet 15, 20, 36 f., 110, 131, 156

Wertpapier

- *siehe* elektronische Wertpapiere
- *siehe* MiFID
- *siehe* Token

Whitepaper 106, 124, 132, 143, 145, 166, 187, 197

– Notifizierung nach MiCAR 188

Willenserklärung 41 ff.

- Abgabe und Zugang in der Blockchain, *siehe* Blockchain
- elektronische ~ 41
- *siehe auch* Smart Contracts

Zweckerreichung

- Auflösung der DAO durch ~ 234 f.